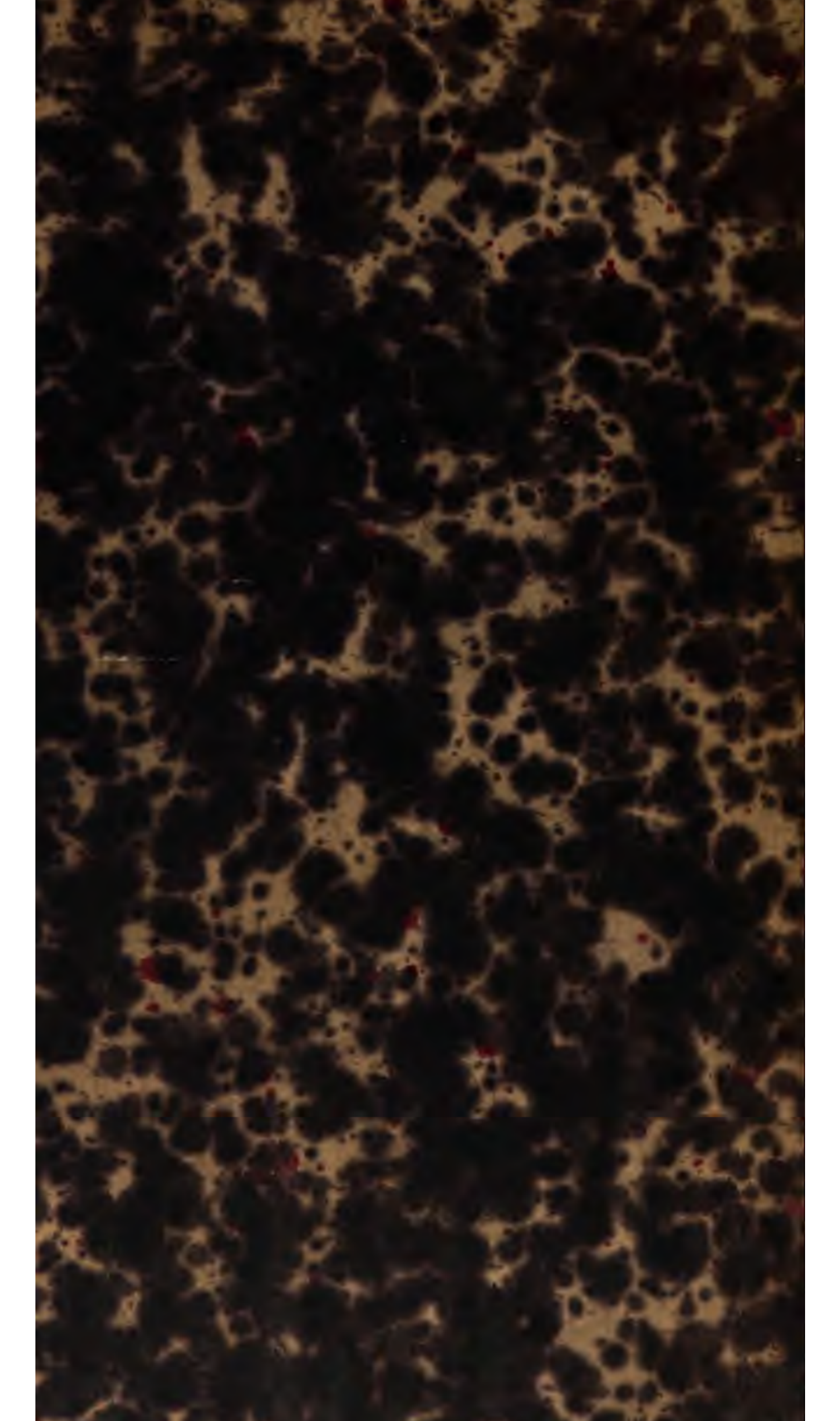
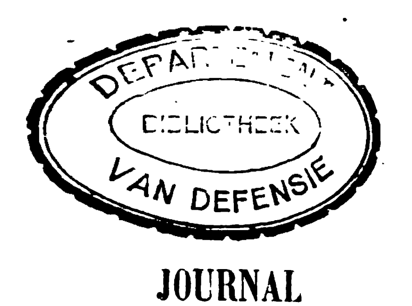



VERWIJDERD




VERWIJDERD

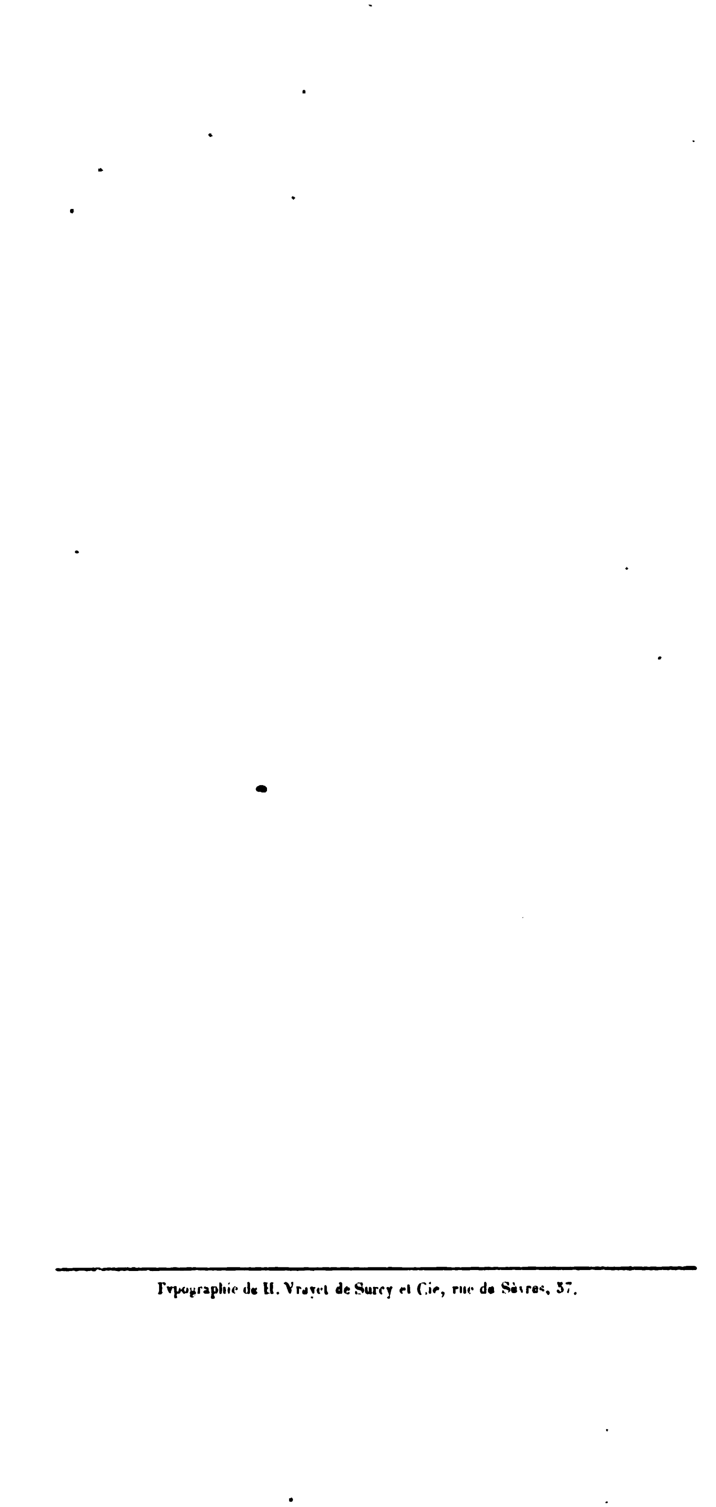




JOURNAL

DES

ARMES SPÉCIALES.



Typographie de H. Vrayet de Surcy et Cie, rue de Sèvres, 37.

JOURNAL

DES

ARMES SPÉCIALES

ET DE L'ÉTAT-MAJOR,

PUBLIÉ

SUR LES DOCUMENTS FOURNIS PAR LES OFFICIERS
DES ARMÉES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES,

PAR

J. CORRÉARD,
Ancien ingénie

TOME VII. — 3e SÉRIE.

PARIS,
LIBRAIRIE MILITAIRE, MARITIME ET POLYTECHNIQUE
DE J. CORRÉARD,
LIBRAIRE-ÉDITEUR ET LIBRAIRE-COMMISSIONNAIRE,
Rue Christine, 1.

1850.

JOURNAL

DES

ARMES SPÉCIALES.

MÉMOIRES

SUR LA

FORTIFICATION TENAILLÉE ET POLYGONALE ET SUR LA FORTIFICATION BASTIONNÉE,

Contenant une analyse critique de l'histoire de la fortification permanente ;

PAR P.-E. MAURICE DE SELLON,

Capitaine du génie.

ÉTUDE DE FRONT BASTIONNÉ INDIQUANT PLUSIEURS DES PERFECTIONNEMENTS PROPOSÉS PAR LES INGÉNIEURS MODERNES DE L'ÉCOLE DITE FRANÇAISE.

Nous avons pensé que, comme complément nécessaire à cet ouvrage, il serait à propos de donner sur une grande échelle un tracé bastionné contenant les idées émises par les ingénieurs modernes appartenant à l'école appelée *école française* par les Allemands. C'est une étude que nous proposons à la méditation des hommes de science, et pour laquelle nous n'avons à réclamer d'autre mérite que celui

JOURNAL

DES

ARMES SPÉCIALES.

MÉMOIRES

SUR LA

FORTIFICATION TENAILLÉE ET POLYGONALE ET SUR LA FORTIFICATION BASTIONNÉE,

Contenant une analyse critique de l'histoire de la fortification permanente ;

PAR P.-E. MAURICE DE SELLON,

Capitaine du génie.

ÉTUDE DE FRONT BASTIONNÉ INDIQUANT PLUSIEURS DES PERFECTIONNEMENTS PROPOSÉS PAR LES INGÉNIEURS MODERNES DE L'ÉCOLE DITE FRANÇAISE.

Nous avons pensé que, comme complément nécessaire à cet ouvrage, il serait à propos de donner sur une grande échelle un tracé bastionné contenant les idées émises par les ingénieurs modernes appartenant à l'école appelée *école française* par les Allemands. C'est une étude que nous proposons à la méditation des hommes de science, et pour laquelle nous n'avons à réclamer d'autre mérite que celui


STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

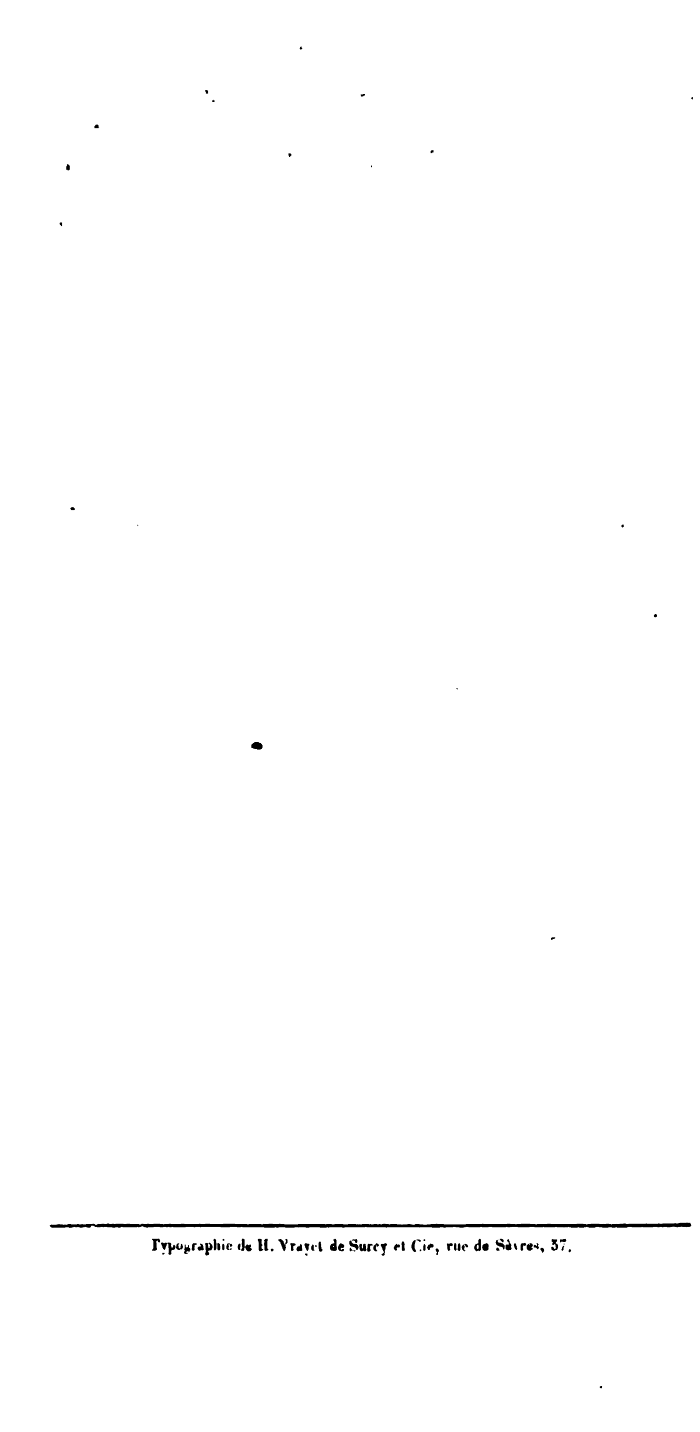

VERWIJDERD



JOURNAL

DES

ARMES SPÉCIALES.



Typographie de H. Vrayet de Surcy et Cie, rue de Sèvres, 37.

JOURNAL

DES

ARMES SPÉCIALES

ET DE L'ÉTAT-MAJOR,

PUBLIÉ

SUR LES DOCUMENTS FOURNIS PAR LES OFFICIERS DES ARMÉES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES,

PAR

J. CORRÉARD,

Ancien ingénie

TOME VII. — 3e SÉRIE.

PARIS,

LIBRAIRIE MILITAIRE, MARITIME ET POLYTECHNIQUE

DE J. CORRÉARD,

LIBRAIRE-ÉDITEUR ET LIBRAIRE-COMMISSIONNAIRE,

Rue Christine, 1.

—

1850.

il est dirigé essentiellement contre les colonnes ennemies maîtresses des brèches : ce retranchement consiste en une escarpe située sur le revers d'un fossé, de 22 à 23^m de largeur, et qui a 4^m de hauteur. Elle est bordée d'un parapet percé de créneaux et de machicoulis. Un chemin de ronde de 3^m le sépare d'un parapet pour l'artillerie, qui va rejoindre, par une brisure, la grande courtine du corps de place. Pour flanquer le fossé du retranchement, nous avons adopté un bastionnet à 2 étages de feux, pour la mousqueterie et l'artillerie, qui communique par une poterne souterraine avec la contrescarpe du terre-plein, laquelle est percée d'une galerie à feux de revers de la rampe, 11, à l'autre ; la brisure, 12, est orientée de façon à balayer le fossé de la grande caponnière E'' dont nous parlerons plus loin. Comme retranchement contre l'intérieur, on a élevé la tour à la Montalembert, V, enveloppée, du côté de la place, d'un glacis haut de 2^m, qui bat ses avenues.

Cette tour a ses maçonneries suffisamment abritées contre les coups de la campagne pour n'avoir pas à redouter d'être battue en brèche par le canon ennemi avant que de commencer à entrer en jeu contre le terre-plein du bastion et contre les colonnes ennemies qui essaieraient de tourner le bastion par sa gorge. Son relief est à la cote 90.

La tenaille est une tenaille à flancs, pouvant donner place à trois bouches à feu destinées à balayer le talus du glacis intérieur quand l'ennemi essaiera d'y

établir ses batteries de brèche pour ouvrir l'escarpe du bastion. Le fossé situé entre la tenaille et la courtine, et entre la tenaille et l'angle d'épaule du bastion est large de 3^m; devant les flancs il a 10^m, cela suffit pour la circulation; mais le but, en rétrécissant l'espace qui sépare les ailes de cet ouvrage des flancs du bastion, a été de mettre la batterie qu'elles renferment sous la protection du glacis intérieur. On a même ajouté une traverse contre les coups de ricochet que l'ennemi ne manquera pas de diriger sur cette batterie dans la dernière période du siége, afin de faciliter son cheminement sur le glacis intérieur. La tenaille a 60^m de ventre, avec un parapet pour la mousqueterie, dont la ligne de feu est à la cote 100. Ce parapet aura une action très-efficace sur les débouchés du grand fossé, si l'ennemi essayait de tourner la place d'armes rentrante par les défilés 13, 13, afin de faciliter la descente sur le glacis intérieur, une fois qu'il sera devenu maître de la demi-lune; car il faut observer ici que la tenaille, n'étant point exposée aux coups du dehors, vu son peu de relief, ne doit être abandonnée que quand les 3 pièces solidaires, la grande caponnière et les deux places d'armes rentrantes, seront tombées aux mains de l'ennemi.

Le grand fossé se trace avec un rayon de 46^m, décrit du saillant du bastion, et sa contrescarpe est dirigée à 15^m au-dessous de l'angle d'épaule du bastion collatéral. Le fond du fossé est à la cote 107,5. — A

10ᵐ du pied de l'escarpe s'élève un massif ou glacis intérieur, qui va mourir au pied de la contrescarpe. Ce glacis a le même relief que le cordon d'escarpe du corps de place, c'est-à-dire que la cote de sa crête est 97,5 ; il abrite donc complétement les maçonneries du corps de place contre les coups du dehors, et il faudra descendre sur ce glacis pour y établir une batterie de brèche. La demi-lune se trace au moyen d'un triangle équilatéral de 272ᵐ, appuyé à 30ᵐ de l'angle d'épaule de chaque bastion. Ses faces ont 182ᵐ ; les parapets ont été rendus indépendants des escarpes, dans le double but de se donner des feux en capitale, au moyen des brisures 14 14, 15 15, et des revers puissants sur les rentrants, au moyen des batteries 16 16, 17 17, 18 18, et 19 19. La grande traverse capitale contient une batterie casematée à l'Haxo, de 9 bouches à feu. Son relief 90,5 couvre les branches 16 contre les coups de revers, et les branches 17 contre l'enfilade. Les espaces H ont été réservés pour les carabiniers et les fusils de rempart, on y pénètre par la poterne *p p'*, dont la rampe est au 1/3. Les grandes rampes *r r*, dont la pente est extrêmement douce, servent à amener et emmener les 43 bouches à feu dont la demi-lune peut-être armée.

Si du saillant de la demi-lune on mène une ligne à 26ᵐ en arrière du saillant du bastion sur la capitale, on déterminera la direction de la contrescarpe du fossé de la place d'armes rentrante. Voici com-

ment elle se trace : on prend 50m sur la contrescarpe, à partir du point de rencontre de la ligne dont nous venons de parler, avec cette contrescarpe, et avec un rayon de 88m, on trace la place d'armes circulaire en l'arrêtant à 20m de la contrescarpe, pour avoir la largeur du chemin couvert. Le fossé du réduit a 7m de largeur, la face gauche du réduit à 48m de longueur, l'angle saillant est de 110°, et la face droite a 95m de longueur, de manière à pouvoir donner place à une batterie de 11 pièces, abritées par une traverse à haut relief E', qui a 38m de queue et 6m de relief. Elle est casematée, et peut contenir 3 pièces de canon. La batterie de droite doit agir : 1° pour tirer sur les cheminements, que l'ennemi dirigera évidemment contre la demi-lune, qu'il lui importe avant tout de prendre, à cause de sa grande saillie sur les dehors; 2° pour labourer de ses boulets le terre-plein du chemin couvert et son fossé; 3° pour tirer à mitraille sur le terre-plein de la demi-lune, quand l'ennemi cherchera à s'y loger en débouchant de la brèche. La place d'armes bouche la trouée du fossé de la demi-lune, mais ce n'est pas sous ce rapport-là que cette pièce est surtout importante, puisque le glacis intérieur masque à l'ennemi toutes les maçonneries du corps de place; ce qui lui donne une valeur toute particulière c'est que, par sa grande face, elle flanque énergiquement les abords de la brèche de la demi-lune, prend à revers la contre-batterie et la batterie de brèche de l'assiégeant, et

que, par la batterie casematée de sa petite face, elle peut bouleverser les sapes que l'ennemi pourrait diriger vers le chemin couvert de la place d'armes rentrante du bastion, pour le couronner.

La grande caponnière casematée, ou réduit de demi-lune E'', est une pièce destinée à former l'anneau central de la chaîne, qui relie une des places d'armes à l'autre, et à compléter une sorte de seconde enceinte d'ouvrages tous solidaires les uns des autres. Son saillant est à 148^m du point d'intersection des lignes de défense et de la perpendiculaire : ses faces ont 36^m, et ses flancs 46^m. Les flancs portent une batterie, casematée à l'Haxo, pour 10 bouches à feu, abritée par une traverse, dont la crête est à la cote 89. Cette double batterie est séparée par un corridor de 3^m, par lequel on communique dans les casemates de gauche et de droite, et qui débouche par un escalier dans un espace triangulaire, abrité par une voûte d'arêtes percée de cheminées, et dont le parapet, en maçonnerie, est percé de créneaux qui fusillent le terre-plein de la demi-lune. Pour arriver dans la caponnière casematée, l'artillerie suivra la rampe *a b*, qui prend naissance dans la double caponnière N ; les tirailleurs monteront les escaliers *n n*. L'objet de cette pièce est de prendre des revers sur la contre-batterie du bastion d'attaque, et de flanquer les deux réduits des places d'armes rentrantes.

Il est facile de s'assurer que l'ennemi sera canonné dans l'espace RR–R'R' de la branche gauche

du chemin couvert de la place d'armes rentrante du bastion de gauche, où il devra établir une contre-batterie pour éteindre les feux du bastion 1, par 26 bouches à feu ; à savoir : 5 de la caponnière casematée, 3 de la place d'armes rentrante, 4 du flanc du bastion, 3 du flanc de la tenaille, 5 autres des faces brisées 28 29 du bastion 11, et 6 de la face brisée 16 de la demi-lune. Après la prise des places d'armes circulaires, la caponnière peut énergiquement défendre le terrain en avant des réduits et leurs fossés ; elle tombera en même temps que les réduits, mais ceux-ci opposeront une longue résistance par leur énergique solidarité, par leur action concentrée sur la demi-lune et par les revers qu'ils prennent sur le glacis du chemin couvert du bastion dont nous venons de parler, qui empêchent qu'on ne tente de les tourner par la gorge en se portant directement dans le rentrant RR–R'R' du bastion.

Le chemin couvert présente de nombreuses innovations. Il a en moyenne 20^m de largeur et seulement 2 traverses. La flèche ABC sert à masquer le saillant de la demi-lune et à ménager à l'assiégé des feux rapprochés de mousqueterie, en prenant des revers sur les attaques. Ses 2 branches et la grande traverse capitale de la demi-lune défilent son terre-plein contre les coups d'écharpe, et la direction donnée aux crochets préserve les défenseurs qui bordent la murette des coups de ricochet ; des ram-

pes très-larges r, r', r'' facilitent les sorties do l'assiégé. — Le terre-plein du chemin couvert ne peut être battu par le ricochet que suivant un plan tangent à l'escarpe de la flèche, lequel plan prolongé passe par les angles des crochets et par conséquent ne peut toucher les espaces angulaires occupés par les tirailleurs. La portion du terre-plein comprise entre la trace de ce plan et la contrescarpe est, ainsi que nous l'avons vu, défilée dans le reste de son étendue des coups d'écharpe et de revers. Quant à la flèche elle-même, ou sa banquette, elle pourra être ricochée, nous ne l'ignorons pas, puisque la crête de sa face droite et celle de sa gauche se trouvent dans les limites d'élévation du but au-dessus de la bouche d'une pièce de siége, entre lesquelles le ricochet peut avoir de l'efficacité. Peut-être conviendrait-il de traverser cette banquette à 13^m, à 42^m, à 71^m et à 100^m du point d'arrivée du projectile sur chaque crête, pour arrêter le ricochet mou et tendu (1) correspondant aux 4 degrés de hausses et de charges, qui sont prévus dans les tables. Mais ceci est un détail qui ne change en rien l'utilité de la flèche comme bouclier contre les coups d'écharpe, et a son importance comme emplacement favorable à la mousqueterie contre les têtes de sape et la construction des cavaliers de tranchée, si on relève son

---

(1) Voy. *Aide-Mémoire à l'usage des officiers d'artillerie*, p. 419.

relief de 1^m avec des saucissons et des sacs à terre. Aux points où commence la place d'armes circulaire, nous avons cru convenable d'élever une traverse pour boucher la trouée du chemin couvert, mais nous les avons évitées en général, parce qu'elles rétrécissent et étranglent le terre-plein, parce qu'elles paralysent les retours offensifs, et que d'ailleurs le faible feu de mousqueterie, qu'elles permettent de diriger sur les attaques, est largement compensé dans le tracé de la planche IV par les feux croisés d'artillerie, que les batteries 18, 16, 14 de la demi-lune et les batteries du réduit de la place d'armes rentrante permettent de diriger sur les abords du chemin couvert et dans son terre-plein.

Examinons maintenant si le tracé dont nous venons de donner la description prête encore le flanc aux dix critiques dont nous avons fait l'énumération au commencement du chapitre IV.

1° Quant à la première, évidemment non. Avec des bastions aussi vastes que le bastion 1 et le bastion 11, il sera toujours possible d'adopter à l'avance l'une ou l'autre des dispositions indiquées pour un retranchement à la gorge tourné à la fois contre l'extérieur et contre l'intérieur. Si la disposition adoptée pour le bastion n° 1 rétrécissait un peu trop le terre-plein entre le saillant et les angles d'épaule, on pourrait employer pour le front bastionné qui regarde l'extérieur une partie du tracé du bastion n° 11, c'est-à-dire qu'on supprimerait les deux bas-

tionnets casematés qui composent le front du retranchement pour l'extérieur, et après avoir porté un peu en arrière de la ligne de gorge la magistrale des deux faces des bastions qui regardent l'intérieur, de manière à ce que la courtine *xx* du retranchement soit plus éloignée du saillant du bastion, on se bornerait à établir en saillie sur la courtine *yy'* un bastionnet central pour balayer le fossé du retranchement. Toutes ces modifications-là dépendent des convenances particulières à la place, de l'importance de sa garnison, de la probabilité du choix du front d'attaque. On observera que tout ce front de la gorge peut être voûté et servir d'entrepôts, de magasins et de casernes pour la garnison.

Au surplus, quel que soit le mode adopté, celui du bastion I, celui du bastion II, ou l'un des deux modifié, il n'en reste pas moins clairement établi que ce genre de retranchement obligera l'ennemi à faire un nouveau siége et à ouvrir une nouvelle brèche. Les escarpes de ce retranchement sont à l'abri de l'escalade ; il faudra donc que l'assiégeant se loge sur la brèche du bastion, qu'il y construise ses batteries, et cela sous le feu rapproché de l'artillerie des bastionnets du front de gorge, des tirailleurs et des fusils de rempart du chemin de ronde, sans compter les coups de revers des petits flancs 6 et 9 du bastion collatéral. Il est difficile d'évaluer très-exactement ce qu'un pareil travail coûtera de temps à l'ennemi. Cependant M. de Cor-

montaingne l'évaluait à neuf jours, et nous ne pensons pas que ce soit trop que d'augmenter de trois jours la résistance de notre retranchement, attendu que celui de Cormontaingne peut être déjà ouvert par les batteries établies sur la crête du glacis, et que celui que nous décrivons ne peut pas être vu du dehors ; on remarquera en passant que le système de Montalembert où les retranchements jouent un si grand rôle, serait susceptible d'une résistance bien autrement durable dans la dernière période du siége, et une fois l'ennemi établi sur le corps de place, si ces retranchements étaient restés cachés aux vues du dehors ; mais nous avons vu qu'ils ne l'étaient pas. Leurs batteries seront donc en partie ruinées par le feu de l'ennemi, quand elles devront entrer en jeu.

La seconde critique était :

2° L'isolement de la demi-lune, par le fait de l'imperfection des communications entre elle et le corps de place, et son peu d'action sur les approches de l'ennemi en avant du front d'attaque.

Examinons les conditions dans lesquelles se trouve la demi-lune du front bastionné perfectionné. Ses défenseurs sont-ils isolés, peuvent-ils être tournés par la gorge et surpris ? Évidemment non. Les deux grandes rampes *rr* servent à emmener les pièces, et par les défilés 13, par la caponnière et par la poterne *s* elles rentreront dans la place ; les tirailleurs pourront prendre le passage souterrain *pp'*, monter

dans la place d'armes K par la rampe r'' ou l'escalier *e* et dans la grande caponnière E'' par les escaliers *nn*, pour défendre ce que nous avons appelé la seconde enceinte.

Toutes ces lignes de retraite sont larges, faciles, rapprochées. Les revers que les places d'armes *k*, prennent sur les rentrants, garantissent aux défenseurs de n'être pas inquiétés par le feu de l'ennemi, s'ils doivent rentrer dans le corps de place dans le cas où la garnison des ouvrages K et E' serait déjà trop nombreuse pour admettre une augmentation.— En second lieu, notre demi-lune a-t-elle peu d'action sur les approches de l'ennemi en avant du front d'attaque ? — Nous allons voir ; au moyen des brisements de parapets 14 et 15 et de la pièce placée au saillant, elle peut faire converger sur la capitale les coups de 7 bouches à feu. Au moyen des batteries 19, 17 et 14' elle prend à revers les cheminements que l'assiégeant conduit sur le saillant des deux bastions I et II ; enfin, les deux puissantes batteries 16 et 18 plongent dans les rentrants si l'ennemi tentait de s'y engager. Remarquons de plus, 1° que toutes ces batteries sont retirées en arrière de l'escarpe, de sorte qu'elles ne crouleront pas avec elle.

2° Qu'elles sont orientées de manière à donner fort peu de prise au ricochet, et qu'enfin la grande traverse les abrite des coups d'écharpe et de revers. — Voilà donc 43 bouches à feu bien abritées des vues du dehors, orientées dans toutes les directions

sur lesquelles l'ennemi pousse des têtes de sape, et dont les servants pourront se retirer quand la brèche sera ouverte au saillant de la demi-lune, en emmenant leur matériel. — Nous n'avons pas tenu compte ici du feu de mousqueterie de l'espace H, situé en avant et au-dessous du parapet des batteries; cependant, il n'est pas douteux qu'il aura une puissante action sur l'établissement des batteries de brèche et des cavaliers de tranchée pour en retarder l'exécution.

3° On a dit ensuite qu'il y avait à craindre pour un bastion que les coups tirés contre sa face droite ne vinssent enfiler sa face gauche et prendre son flanc gauche à revers. — Est-ce possible pour le bastion n° 1 ? l'ennemi ne tirera pas, à cause du glacis intérieur, contres les maçonneries d'escarpe de ses faces, parce qu'il ne les verra pas. Il essayera, peut-être, de ricocher au plus près de la face droite, en faisant raser la crête intérieure du parapet de la face gauche par ses projectiles, de manière à ce qu'ils en tombent à 13^m. Dans ce cas-là, la convexité du saillant dérangera son pointage, et vu l'inclinaison du terre-plein en arrière, presque tous ses obus iront rouler dans le fossé 23-24 sans s'y arrêter. — Le flanc gauche ne peut pas être pris à revers par les coups tirés contre la face droite, parce que ces coups tirés nécessairement au plus près de la crête de la face droite dont la cote est (95,5) seraient arrêtés par celle du bastionnet (89,5), celle de la cour-

tine (92) ou même celle du flanc de gorge, qui est (93).—Ils ne pourraient donc pas prendre l'assiégé à dos ou de revers.

Passons au bastion n° II. — La demi-lune intercepte également les coups de plein fouet dirigés contre ses faces, et le glacis intérieur masque ses maçonneries. Quant au ricochet, ses parapets sont trop brisés pour y donner prise. — La traverse E''' les abrite complétement contre les coups de revers. Il n'y aurait donc à craindre que le ricochet plongeant, dont la crête intérieure à la cote 93 serait prise pour point d'arrivée du projectile. Mais, on remarquera que le terre-plein est fort étroit et en pente vers le fossé de retranchement, qui servira de réceptacle aux projectiles.

4° L'imperfection des retranchements proposés jusqu'ici pour s'opposer à ce que l'ennemi, parvenu sur la brèche du bastion d'attaque, ne devienne du même coup maître de toute la place.

Nous avons, à l'occasion de la première critique, suffisamment prouvé que les retranchements proposés pour les bastions I et II étaient de nature à opposer à l'ennemi une résistance formidable, et à le forcer de commencer une quatrième opération de batteries de brèche; nous avons montré que ces retranchements ne pouvaient point être entamés par le canon de l'assiégeant établi sur le glacis, et qu'ils étaient à l'abri d'une surprise par la gorge; notre réponse à la quatrième critique est donc déjà

faite, et nous ajoutons même que si le bastion n° II est pris ainsi que son retranchement, l'ennemi pourra y être canonné par les flancs, et les flancs retirés du front de gorge du retranchement collatéral qui résistera lui-même un temps plus ou moins long.—Mais, dira-t-on peut-être, puisque le glacis intérieur à la manière du commandant Choumara oblige l'ennemi à descendre périlleusement sur ce glacis pour ouvrir la brèche à l'escarpe du bastion, pourquoi n'essayerait-il pas, une fois la demi-lune prise, et par la trouée qui existe entre la place d'armes rentrante et la caponnière casematée, de battre la courtine en brèche par-dessus la tenaille, en établissant ses batteries dans le terre-plein de cette demi-lune? A cela nous répondons : la cote de hauteur du cordon d'escarpe de la courtine est 97,5, celle de la crête de la tenaille est 100. — En supposant la bouche de la pièce à 1^m, 20 au-dessus du terre-plein de la demi-lune, c'est-à-dire à la cote 94,80, le boulet ne touchera qu'à 3^m, 70 au-dessus du cordon de l'escarpe (en ne tenant pas compte de la parabole), soit, à 6^m, 30 au-dessus du fond du fossé, ce qui est beaucoup trop haut pour ouvrir une brèche. D'ailleurs, si on jette les yeux sur la pl. IV, on y verra que la forme de la demi-lune s'oppose à ce que la batterie que l'ennemi établirait dans la demi-lune, de manière à voir la courtine entre l'angle d'épaule de la place d'armes et celui de la caponnière, ait plus de 30^m de longueur d'épaulement, et encore en em-

piétant beaucoup sur les parapets des faces. — Voilà une batterie de 4 ou 5 pièces, tout au plus, sur lesquelles l'ennemi va pouvoir concentrer 24 bouches à feu de la droite et de la gauche du front d'attaque. En effet, 3 pièces de la courtine, 3 de la batterie n° 12 du retranchement, 3 de la batterie 8 (bastion n° II), et pour le moins 3 du réduit de la place d'armes de gauche, en tout 12 pièces d'un demi-front, tonneront sur cette batterie de brèche, et leur feu plongeant et rapproché obligera l'assaillant à renoncer au projet, d'ailleurs peu réalisable, d'entamer la courtine du corps de place en s'établissant dans la demi-lune.

5° Inefficacité des flancs pour défendre les brèches. — L'inspection de la pl. IV fait voir que le cheminement de l'ennemi sur le glacis intérieur, et son logement dans le massif des terres, seront constamment pris d'écharpe et balayés par le feu rasant des 3 pièces de la tenaille, et par celui des flancs des bastions. Si nous supposons que l'ennemi attaque le bastion 1, il sera battu de revers sur le glacis intérieur du bastion II par 6 pièces du flanc du bastion II, 3 de la tenaille, et directement par les batteries casematées *hh* du bastion 1, ce qui fait pour le moins 8 autres pièces. Nous ne parlons pas du feu direct et rapproché des carabines et des fusils de rempart, qui partira de la face gauche du même bastion, et qui pourtant, à cette distance, aura une grande puissance sur les travaux de l'assiégeant. Il ne faut

pas omettre d'ailleurs, que pour ouvrir une brèche à l'escarpe du bastion, ce dernier devra écrêter ou enlever par la mine une masse énorme de terre du glacis intérieur, qui sans cela ne lui permettrait pas d'apercevoir les maçonneries du bastion à 3m au-dessus du fond du fossé; comme cela doit avoir lieu pour y ouvrir une brèche praticable.

6e *Objection.* — La situation critique des réduits de place d'armes rentrante saillante, du chemin couvert et des autres ouvrages extérieurs, dès que l'ennemi a commencé sa 4e parallèle et ses couronnements, parce que, dit-on, le corps de place ne peut les soutenir et que le feu du corps de place ne peut agir sur les dehors tant que les ouvrages extérieurs sont occupés, sans exposer les défenseurs des ouvrages avancés.

Il n'est pas difficile de répondre à cette objection, En effet, pour commencer par les ouvrages extérieurs les plus avancés, la flèche placée au saillant du chemin couvert de la demi-lune, n'empêche nullement par son relief, les pièces 19 et 18 de la traverse casematée établie en capitale de la demi-lune et des petites flancs 15, d'agir sur les travaux de la 4e parallèle puisqu'elles la commandent de 5m. Les tirailleurs pourront donc l'occuper jusqu'au moment où le couronnement sera achevé, et quand ils seront forcés d'abandonner cet ouvrage et les crochets du chemin couvert, ce chemin lui-même (prenons la branche gauche), les logements que l'ennemi y pré-

parera, et ses travaux de batterie de brèche seront labourés par le feu croisé des batteries 14, 17 19 de la demi-lune, par la grande batterie de la place d'armes rentrante, et enfin par le canon des batteries 29 et 8 du bastion II.—En tout au moins 16 pièces parfaitement orientées pour prendre les approches de l'assaillant d'enfilade et de revers. — Arrivons au réduit de place d'armes rentrante : quand l'attaque de ce que nous avons appelé la seconde enceinte commencera, c'est-à-dire quand l'ennemi, maître du chemin couvert de la demi-lune jusqu'aux traverses et de la demi-lune elle-même arrivera à la seconde époque de batterie de brèche pour faire tomber les deux réduits de place d'armes rentrante et la caponnière casematée, rien ne s'opposera à ce que le terrain des travaux d'attaque ne soit vu et battu par le feu du corps de place sans aucun danger pour les défenseurs des réduits. En effet, les batteries 12, 8, 7, 6 et 29 ont toutes des reliefs supérieurs d'au moins 2^{m}, 50 à celui du réduit de place d'armes ; la grande caponnière, par son haut-relief, plonge sur les rentrants de la place d'armes circulaire, de manière à empêcher le réduit d'être pris à dos. Et néanmoins, l'assaillant ne peut pas, comme dans le tracé de Montalembert, prendre cette pièce entre deux feux, car ses maçonneries sont masquées par la crête du glacis intérieur, qui est comme elles à la cote de 97,5.

7° OBJECTION. — « La faiblesse de l'armement en

« artillerie d'un front bastionné, la situation pré-
« caire dans laquelle se trouve le matériel, exposé
« qu'il est au ricochet, à l'enfilade et aux feux cour-
« bes de l'assiégeant. »

Nous avons, en général, donné aux pièces de très-larges espacements dans l'armement indiqué pl. IV; on verra cependant que le front d'attaque pourrait être armé comme il suit :

Bastion N° 1.	Batterie du saillant,	7 pièces
Retranchement.	2 bastionnets casematés,	20 —
	Grands flancs,	8 —
(1)	Front de gorge (tourné vers l'intérieur),	10 —
Courtine.	— —	19 —
Bastion N° II.	Batteries 29, 6, 7, 8, 9, 10,	42 —
	Retranchement,	24 —
	Tour casematée de la gorge,	24 —
	Réduits de places d'armes rentrantes,	28 —
	Grande caponnière casematée,	10 —
	Demi-lune,	43 —
		235

(1) Sur la planche IV, pour ne pas trop multiplier les lignes, nous n'avons indiqué en plusieurs endroits que l'axe des embrasures, au lieu de l'embrasure elle-même.

Nous ne comprenons là-dedans ni les mortiers, ni les pierriers; or, on pourrait facilement établir sur la courtine, et dans les terre-pleins des bastions et des retranchements, au moins 20 mortiers et 10 pierriers, ce qui porterait à 265 le nombre total des bouches à feu sur ce front d'attaque : c'est un armement supérieur de 175 bouches à feu, à celui de l'armement des fronts bastionnés non corrigés, sur lesquels porte la critique de M. de Montalembert et celle des disciples formés à son école.

Mais, dira-t-on, ces bouches à feu sont exposées, les batteries à ricochet de l'assiégeant n'en laisseront pas subsister en assez grand nombre pour que les ouvrages que nous avons désignés sous le nom de seconde et de troisième enceinte puissent opposer encore une résistance égale à celle qui a été calculée. — A cela nous répondons que sur le nombre total de 255 canons ou obusiers, 74 sont dans des traverses ou des batteries casematées à l'Haxo ou dans des bastionnets casematés qui sont peu exposés aux vues du dehors, et qui, par conséquent, ne peuvent point être de loin battus en brèche, dont les pièces ne peuvent pas être démontées et les embrasures en maçonnerie ruinées par le canon ennemi. Les pièces en batterie derrière les parapets brisés de la demi-lune sont orientées de manière à ne pas redouter les effets du ricochet, et la traverse casematée de la capitale abrite ces mêmes pièces contre les coups de revers partis de batteries situées plus près de la ca-

pitale de la demi-lune que 130^{m} comptés à droite et à gauche de cette capitale. Jusqu'à cette limite les pièces de l'assiégé sont garanties des coups de revers ; mais elles commencent à pouvoir être atteintes en *cc* par des coups qui partiraient de *z'* : en revanche les batteries de l'assiégé qui se rapprochent des rentrants sont foudroyées d'abord par les batteries 7, 17, 19, 14' et 14, et ensuite par celles qui portent les numéros 16, et par celles de la traverse casematée du réduit de place d'armes rentrante. — Les pièces de la demi-lune sont donc peu exposées. — Celles des réduits de place d'armes situées sur la branche droite sont complétement abritées des coups de revers et d'enfilade par la traverse E'. — Celles des flancs de la tenaille sont protégées par les deux glacis intérieurs, par la traverse spéciale des flancs, et enfin par la traverse E' et par la caponnière casematée. Le fossé de demi-lune et de caponnière pourra donner passage à des coups de ricochet plongeant pointés par-dessus le petit flanc 151 entre les traverses E et E".

Dans le bastion II les faces sont brisées, abritées des coups d'écharpe et de ricochet. La traverse E' du réduit de place d'armes rentrante et la caponnière E' protégent les batteries 10 et 9. — Dans le bastion 1, le bastionnet casematé *hh* découvre, il est vrai, 2^{m} de maçonnerie au-dessus de la crête du parapet de la face gauche, et que l'ennemi peut apercevoir de son logement sur le chemin couvert de

la demi-lune, mais les cinq pièces du bastionnet et les cinq du réduit de place d'armes donnent en plein sur ce logement IV, IV', qui ne peut avoir que 30 à 33^{m} de longueur entre l'angle de gorge de la demi-lune et l'extrémité de la traverse du réduit. De plus, ce logement est pris d'enfilade par les six pièces de la batterie n° 8 du bastion II et les cinq du réduit K de la place d'armes de ce même bastion.

Peut-être serait-ce le cas de demander ici, comme le fait souvent M. de Montalembert: « Pense-t-on « que les cinq pièces que l'ennemi pourra mettre en « batterie contre le bastionnet du bastion 1 tien- « dront contre le feu d'au moins vingt-trois pièces « que l'assiégé fera converger sur lui? » — Au reste, rien n'empêche de relever la crête du parapet de la face gauche du bastion 1 à la cote 95, 5 et même 95. On en sera quitte pour ne pas faire occuper cet avant-parapet par des fusiliers, tant que durera le feu de la face gauche du bastionnet. Passons aux retranchements. La tour casematée, dont les créneaux de la terrasse supérieure sont à la cote 90, est abritée contre les coups dirigés suivant la capitale par la traverse E'', ses créneaux supérieurs sont vus de la campagne par l'intervalle qui existe entre les traverses E''' E', et sur une moindre hauteur dans l'intervalle qui existe entre les parapets de la demi-lune et cette même traverse E'. Si l'on voulait que les maçonneries de la tour casematée demeurassent parfaitement invisibles aux coups de l'assiégeant, il

n'y aurait qu'à remplacer les créneaux en maçonnerie qui s'élèvent à 3^m au-dessus du cordon, par un parapet en terre et les pièces des embrasures en pierre de taille par des pièces en barbette ou des pièces à châssis tonrnant.

8ᵉ et 9ᵉ OBJECTIONS. — « La possibilité d'ouvrir la « brèche au corps de place soit par la trouée du fossé « de la demi-lune, soit du glacis de la place d'armes « rentrante du bastion, si cette trouée est fermée « par des contre-gardes. — Dans ce cas, la facilité « pour l'ennemi de ricocher les longues branches de « ces contre-gardes, de les rendre intenables et de « s'y établir ou d'ouvrir l'escarpe des bastions à tra- « vers le massif de ces contre-gardes, si elles ont trop « peu d'épaisseur pour s'y loger. »

Il suffit, pour ainsi dire, de l'inspection seule de la planche IV pour répondre à cette objection.—Les réduits de places d'armes rentrantes forment un masque qui dérobe les maçonneries du corps de place aux batteries que l'ennemi construira sur le glacis du chemin couvert de la demi-lune ; cependant cela ne suffit pas, car une fois la seconde enceinte prise et l'ennemi engagé dans le rentrant du bastion, l'assiégeant pourrait battre en brèche l'escarpe du bastion malgré le feu plongeant et meurtrier qui fondra sur sa contre-batterie, ainsi que nous l'avons vu plus haut, et malgré les difficultés qui résultent pour le répaississement du parapet, du peu de longueur de la branche qui joint le saillant à la place d'armes cir-

culaire. Mais le glacis intérieur lui cache les maçonneries de l'escarpe, car la crête de ce glacis est au niveau du cordon, il ne pourra donc pas les entamer; du glacis du chemin couvert, et d'un autre côté, le large talus intérieur de ce glacis ne permet pas à l'assiégeant de l'écrêter facilement : il faudra de toute nécessité qu'il descende sur ce glacis pour se loger dans son épaisseur, faire ébouler les terres par la mine et s'établir au niveau nécessaire pour ouvrir une brèche dans l'escarpe du bastion. Ces opérations ne s'exécuteront pas facilement sous l'action réunie des batteries 29, 7 et 8 du bastion 12, celle du flanc du bastion 1 et celle du flanc de la tenaille qui feront converger les coups rapprochés de 21 pièces sur les travaux de l'ennemi, sans parler du feu de mousqueterie des chemins de ronde, qui sera pointé sur les sapes, de face et de revers.

Nous avons répondu déjà à la dixième critique qui a pour objet les dispositions du chemin couvert des tracés ordinaires, en donnant la description du chemin couvert modifié. — La circulation, nous l'avons vu, y est facile, la largeur du terre-plein et l'absence de défilés étroits et incommodes se prêtent merveilleusement aux retours offensifs. — Enfin, si cette enveloppe est moins exposée aux coups de ricochets et de revers que les chemins couverts ordinaires, en revanche, sous le feu terrible de la demi-lune des réduits de place d'armes et des batteries, il sera malaisé à l'ennemi d'y opérer son logement.

Nous avons répondu aux objections qu'il est d'usage d'élever contre les tracés bastionnés, et nous croyons avoir montré aussi clairement qu'il est possible que le front de la planche IV ne présente aucun des défauts qu'on leur reproche habituellement. Il resterait à calculer la dépense et la valeur de résistance de ce front d'étude. Mais nous aimons mieux renvoyer, pour ce travail délicat et toujours un peu arbitraire, au chapitre XXII des *Mémoires sur la fortification* du commandant Choumara, dans lequel on trouvera des développements sur quelques-uns des changements et des perfectionnements dont il est l'auteur, que nous ne pourrions qu'affaiblir en les reproduisant.

Il serait à souhaiter, dans l'intérêt de la science et pour l'avancement de l'art de la fortification permanente, que nos adversaires nous fissent l'honneur de critiquer à leur tour le travail que nous offrons à leur jugement, et de relever ce qu'ils pourraient trouver d'injuste dans les reproches que nous adressons à l'école rivale ou d'exagéré dans les éloges que nous donnons à la fortification bastionnée *moderne*.

Suivant nous, l'excellence du tracé bastionné n'a besoin d'être reconnu par personne. Elle doit frapper tous les yeux non prévenus ; mais pour qu'il ait été l'objet de critiques si persévérantes et si générales,

il faut qu'il y ait une cause spéciale et déterminante ; nous croyons en avoir trouvé deux et nous allons les dire franchement. — Il existe chez tous les peuples une sorte d'amour-propre et d'antagonisme national qui les porte à repousser ce qu'adoptent leurs voisins, à tort ou à raison. C'est ce qui fait que l'École française, en matière de fortification, a été de la part des autres nations l'objet d'une sorte d'ostracisme non raisonné. En outre, le corps du génie français s'enveloppant d'une sorte de mystère, il est, en général, difficile aux officiers étrangers de parvenir à connaître les perfectionnements que nous avons signalés ; car comment pourrait-on expliquer autrement qu'un homme aussi savant que M. de Zastrow n'eût pas eu connaissance des progrès faits dans la science depuis Carnot ?

Mais dans le temps où nous vivons, les secrets en fait de science ne sont plus de mise, on finit toujours par les découvrir : il vaudrait donc peut-être mieux ne pas les laisser enlever en les publiant avec une réserve convenable. En fait de siége, la théorie, est toujours si loin de la pratique que la sûreté des places n'en serait pas compromise.

Nous croyons sincèrement que si l'école moderne française avait publié un traité complet *de la Fortification bastionnée*, en même temps que l'histoire de la fortification *permanente* de M. de Zastrow apparaissait sur l'horizon du monde scientifique, les puissances étrangères, telles que la Russie, l'Autriche,

la Suède, le Piémont et la Hollande (1), auraient hésité avant que de donner à cette dernière le glorieux privilége d'être l'ouvrage presque exclusivement adopté pour l'enseignement de la fortification dans leurs écoles militaires.

---

(1) Nous ne citons pas la Prusse au nombre des Puissances étrangères qui ont fait scission avec l'école dite française ; c'eût été superflu, parce que c'est elle qui est en quelque sorte à la tête du mouvement. D'ailleurs, M. de Zastrow et le colonel Wittich, directeur de l'École du génie de Berlin, se sont fait connaître par leurs écrits. — Toutefois l'écrit du colonel Wittich a été l'objet de critiques assez sérieuses de la part d'un officier, allemand lui-même, le colonel de Prittwitz.

EXPÉRIENCES

SUR

LA RÉSISTANCE UTILE

PRODUITE

DANS LE FORAGE DU FER FORGÉ, DE LA PIERRE CALCAIRE ET DU GRÈS,

AINSI QUE DANS LE FORAGE ET LE SCIAGE DU BOIS,

Faites à Tournay en 1848 et 1849,

PAR COQUILHAT,

Capitaine d'Artillerie.

Lorsque nous publiâmes nos expériences sur la résistance utile produite dans le forage des canons, nous formâmes le vœu de les voir continuées sur différentes matières, de manière à compléter les notions que l'on possédait déjà sur les qualités physiques des corps, et à découvrir la loi ou la relation qui existe principalement entre la dureté, la ténacité et la résistance au forage. Un semblable travail exigerait des agens mécaniques et nécessiterait des dépenses qui sont au delà des moyens d'un particulier, nous ne l'avons pas entrepris. Mais nous avons pensé, que l'on pourrait rendre un service immédiat à l'industrie, en faisant quelques expériences sur diverses matières, telles que le fer forgé, le bois, les marbres, les pierres, dont le travail mécanique est l'objet d'établissements nombreux et importants.

Les travaux de forage et de tournage sont beaucoup plus nombreux et plus variés qu'on ne le pense généralement. Ils ne se bornent pas à ceux qu'on exécute à l'aide d'une machine appelée tour, mais ils comprennent presque tous ceux où il s'agit de tailler, de former des surfaces planes ou circulaires, avec la condition que les outils agiront par pression et non par choc. Ainsi l'on peut considérer comme des ouvrages de tour, ceux exécutés à la main à l'aide de forets, vrilles, gouges, fraises, mèches, etc.

L'on peut aussi considérer comme des ouvrages de tour, exécutés sur un rayon fini ou infini, ceux qui ont pour objet le dressage et le sciage du fer, des métaux, du bois, des marbres, etc, etc. La majeure partie des travaux mécaniques exécutés par la continuité de la force motrice sont des travaux de tour.

On pourrait également classer parmi eux le forage des puits artésiens, s'il avait lieu par un mouvement de torsion et de pression, ainsi que plusieurs ingénieurs l'ont proposé. Enfin le forage des tunnels, inventé par notre illustre compatriote M. Maus, pour faire traverser le mont Cenis par le chemin de fer de l'état de Sardaigne, paraît être également une opération de tour.

Les recherches ayant pour objet la détermination des coefficients de résistance des matières à l'action mécanique des outils, doivent exciter un intérêt d'autant plus grand, que l'emploi des machines s'étendra de plus en plus.

Nos expériences sur le forage des canons ont donné des coefficients de résistance, relatifs à la fonte de fer et à celle de bronze: nous nous proposons dans le présent mémoire de faire connaître celles que nous avons faites sur le *fer forgé* et le *bois*.

Nous avons également fait quelques expériences sur la *pierre calcaire* et sur le *grès*. Bien qu'elles ne soient que le commencement d'un travail plus étendu que nous nous proposons de faire plus tard, nous en parlerons cependant, à cause de l'utilité qu'on pourrait en retirer dans certaines circonstances.

Quelques amis, industriels distingués, ont bien voulu m'aider en me communiquant des renseignements précieux: je leur en exprime ici toute ma reconnaissance.

Expériences sur le fer forgé.

—

Le mode d'expérimentation a été celui que nous avons employé pour le forage de canons. Nous renvoyons à notre premier mémoire (expériences sur la résistance utile produite dans le forage des bouches à feu. Liége, imprimerie de Desoer 1843) l'explication de l'appareil dynamométrique, et la démonstration des formules. Nous nous contenterons de rappeler ces dernières :

$$M = QL \qquad (1)$$

$$M = CPD \qquad (7)$$

$$T = 2\pi MV \qquad (2)$$

$$K = 4C$$

Dans lesquelles on représente par :

M Le moment de la résistance utile produite dans le forage.

Q Le poids du contre-poids suspendu au dynamomètre.

L La longueur du bras de levier auquel est suspendu le contre-poids Q.

C Un coefficient numérique, variant pour chaque matière et pour chaque espèce de forets (généralement on n'en considère que deux espèces, la langue de carpe, et le foret dont le tranchant est perpendiculaire à son axe).

P La pression exécutée contre le foret.

D Le diamètre du cylindre creusé par le foret.

T La quantité du travail dépensée par minute, exprimée en kilogrammes-mètres.

π Le rapport de la circonférence du cercle à son diamètre.

V La vitesse de rotation ou le nombre de tours par minute.

K La force nécessaire pour arracher le métal en contact avec l'unité de longueur du tranchant du foret, agissant sous une pression égale à l'unité de poids.

Un changement a été introduit dans la disposition du levier dynamométrique AB (fig. 3) ; celui-ci au lieu d'être placé au-dessus de la tige du foret, ainsi que cela avait lieu dans nos expériences sur le forage des canons (disposition qui était nécessitée par le peu de hauteur du foret au-dessus des jumelles du banc), a été fixé à environ $0^m,06$ en dessous. Il en est résulté plus de stabilité dans sa position lors des expériences. Remarquons que lorsque la résistance augmentait, le dynamomètre prenait la position inclinée

(fig. 4), et le bras du levier du contre-poids Q, dont la longueur était égale à la projection horizontale N O, devenait plus grand et augmentait, ainsi que le moment de la résistance. L'inverse avait lieu (fig. 5), quand la résistance au forage devenait moindre. En plaçant le dynamomètre en dessous du point de suspension du foret, nous évitions l'inconvénient que l'on remarque dans les *balances folles*. L'amélioration due à ce léger changement, a été telle que nous n'avons pas eu besoin de chantiers pour limiter les écarts du dynamomètre. Nous n'avons recueilli que les résultats obtenus pour de petites oscillations. Nous n'avons plus besoin de distinguer ce que nous avions appelé, *poids maximum* ou *minimum*, tous nos résultats sont des *résultats moyens*.

Un tour en l'air CD (fig. 1 et 2), remplaçait la roue motrice qui existe dans chaque banc de forerie de canons. Le mouvement était communiqué par le moyen d'une courroie, s'enroulant sur la poulie du tour et sur une autre poulie placée en regard de la première et montée sur l'axe d'un volant. C'est en agissant sur la manivelle du volant qu'un homme mettait tout le système en jeu.

Une boîte en fer forgé, que l'on pouvait ôter à volonté, était ajustée sur la plate-forme du tour. L'échantillon que l'on voulait forer était placé dans cette boîte et fixé invariablement par des vis de pression.

EF (fig. 2) Chemin de fer servant de directrice au chariot du tour.

GH (fig. 1 et 2) Chariot du tour, porté par quatre roulettes, et retenu sur le chemin de fer par des guides en tôle.

IKL (fig. 1re) Chaîne adaptée au chariot du tour, passant au-dessus de la poulie de renvoi M et soutenant le poids P destiné à donner la pression au foret.

Le dynamomètre s'adaptait au carré qui terminait la tige du foret. Ce carré était creusé suivant l'axe du foret de manière à emboîter un pivot O (fig. 6) qui se présentait sur le devant du chariot, et à pouvoir osciller librement autour de son axe.

Avant de commencer les expériences, on suspendait à la chaîne un poids déterminé par quelques tâtonnements, et à l'aide duquel les frottements du chariot du tour étaient à peu près vaincus. Ce poids additionnel, entièrement négligeable du reste, dispensait de calculer la résistance qui aurait pu provenir des frottements du système.

EXPÉRIENCES.

Deux échantillons de fer ont été soumis au forage. Le premier que nous désignerons sous le nom d'échantillon n° 1, pris dans une barre de $0^m,027$ d'équarrissage, était un fer dur, à gros grains et de médiocre qualité. L'échantillon n° 2 était un fer

excellent, très-nerveux et à texture serrée. Ces deux sortes de fer peuvent être considérées comme deux limites comprenant les variétés de ce métal les plus généralement employées.

On remarquera l'uniformité des résultats obtenus, pour un même foret, sur des échantillons aussi différents. On observera cependant que le fer dur a été un peu plus facile à forer que l'autre. De bons ouvriers, ajusteurs en fer, m'ont confirmé dans cette opinion, que le fer nerveux était le plus difficile à percer.

La ville de Tournay offre peu de ressources en ouvriers en fer. Ils n'ont pu me faire certains forets à conducteurs, très-connus des tourneurs à Liége, bien que je leur en montrasse un modèle en bois. Leur acier fondu était de mauvaise qualité, la trempe en était manquée et le travail en était des plus grossiers. Aussi ai-je dû renoncer à faire usage de ces sortes de forets,et j'ai dû me contenter des outils dont ils se servent habituellement. J'ai donc fait choix des meilleurs forets que j'ai pu trouver chez M. Dubois, un des bons serruriers de la ville.

Les ouvriers en fer se servent généralement de forets en langue de carpe. L'angle au saillant en est ordinairement très-ouvert, environ 135°. L'angle du tranchant est approximativement de 60°. Ces outils ont l'avantage de se conserver facilement, et de pouvoir faire *eux-mêmes* leur *entrée* dans la matière à percer, pourvu que le centre du trou soit

simplement marqué d'un coup de poinçon. La résistance du tranchant permet d'agir avec une forte pression. Il suffit d'avoir une machine à percer, composée le plus souvent d'une vis de pression placée dans un cadre rectangulaire et d'un vilebrequin, pour qu'un ouvrier puisse faire un usage très-avantageux de ce foret. L'imperfection du tranchant est compensée par une grande pression, et par l'excès de force que possède l'ouvrier, eu égard au petit diamètre des trous qu'il a généralement à percer. Cette forme d'outils est également nécessaire à cause de la mauvaise qualité de l'acier dont ils sont formés, et du peu de soin apporté à leur confection et à leur entretien. C'est cette espèce de forets que M. Dubois m'a fournis.

Dans ce qui précède, il n'a été question que des forets agissant par un mouvement de rotation continu, et non de ceux que l'on fait travailler par un mouvement alternatif à l'aide d'un *archet* et d'une *conscience*.

L'armurier du 3e régiment d'artillerie, M. Coquette, m'a fabriqué un foret (fig. 8) d'une forme particulière et mordant extrêmement bien. On en aura une idée en supposant que l'angle saillant d'une langue de carpe devienne égal à deux droits. Le tranchant du foret deviendra perpendiculaire à son axe, ce qui est la direction la plus avantageuse. Dans le foret de M. Coquette, l'angle du tranchant a été en même temps réduit à 45°, ce qui l'a rendu

beaucoup plus vif. La qualité de l'acier et la trempe ne laissaient rien à désirer.

Cet outil n'est guère employé dans les travaux exécutés à la main, parce qu'il ne peut fonctionner qu'après qu'on lui a fait une *entrée* dans la matière à percer, et parce qu'il est sujet à dévier. Mais on peut lui comparer toutes les lames ou couteaux, mus par des machines et coupant perpendiculairement à la surface de la matière enlevée.

Nous différencierons nos forets, par les dénominations de forets *Coquette* et de forets *Dubois*.

L'emploi des forets exige certaines précautions. Il faut qu'ils soient constamment humectés d'eau ou d'huile ; ce dernier liquide est même indispensable si le trou à percer est d'un petit diamètre. On doit rejeter constamment les limailles qui ne cessent de se former. La difficulté de les faire sortir lorsque les trous ont un petit diamètre, est telle, que l'action du foret en est extrêmement diminuée dès que ce trou a une certaine profondeur. Notre but ayant été de connaître l'action des forets sur la matière, et non la résistance que les limailles leur opposent, nous n'avons recueilli que les résultats obtenus lorsque les trous avaient peu de profondeur : 10 à 15 millimètres. On conçoit que cette difficulté n'existerait pas pour des forets ayant des dimensions assez grandes.

Les résultats de nos expériences sont exposés dans le tableau suivant.

TABLEAU des expérien

N°s d'ordre des expériences.	DATES des expériences	ÉCHANTILLON soumis aux expériences.	GENRE de foret.	Pression contre le foret P (kilog.)	Diamètre du cylindre foré D (mètres.)	Poids du contre-poids suspendu au dynamomètre Q (kilog.)	Longueur du bras de levier auquel était suspendu le contre-poids Q L (mètres.)	Moment de la résistance produite pendant le forage M = Q L.	Valeur du coefficient C
	1849.								
1	Janvier. 24	Échantillon n° 1	Foret Dubois	100	0,018				
				229	0,009				
	Février. 22			80	0,006	1	0,15	0,15	0.
				80	0,006	1	0,15	0,15	0.
				100	0,006	1	0,20	0,20	0.
				100	0,006	1	0,16	0,16	0
				100	0,006	1	0,16	0,16	0
				100	0,006	1	0,19	0,19	0
				100	0,006	1	0,17	0,17	0
2	Id. 21	Id. n° 2.	Id	80	0,006	1	0,14	0,14	0
				80	0,006	1	0,13	0,13	0
				80	0,006	1	0,14	0,14	0
3	Id. 13	Id n° 1.	Foret Coquette	100	0,0085	2	0,18	0,36	
	Id. 22			80	0,009	2	0,17	0,34	
				70	0,009	2	0,15	0,30	
				80	0,009	2	0,16	0,32	
				80	0,009	2	0,16	0,32	
4	Id. 21	id. n° 2	Id	70	0,009	1	0,26	0,26	
				70	0,009	1	0,27	0,27	
				80	0,009	2	0,19	0,38	
				70	0,009	1	0,22	0,22	
				80	0,009	1	0,23	0,23	
				80	0,009	2	0,19	0,38	
				80	0,009	2	0,17	0,34	

faites avec le fer forgé.

Nombre de tours exécutés.	Quantité dont le foret s'est avancé (mètres).	Quantité dont le foret avance par tour (mètres).	Pression par centimètre du diamètre du cylindre foré.	Quantité (calculée) dont le foret avancerait sous une pression de 100 kil. par centim. du cylindre foré.	Valeur moyenne de C.	Quantité moyenne dont le foret avance sous une pression de 100 kil. par centimètre du cylindre foré.
[illegible]	0,0010	0,0000238	54	0,0000441		
[illegible]	0,0100	0,000125	254	0,0000492		
[illegible]	0,0060	0,0000779	133	0,0000586		
[illegible]	0,0020	0,0000408	133	0,0000307		
[illegible]	0,0055	0,0000809	167	0,0000484	0,2988	0,0000434
[illegible]	0,0040	0,000678	167	0,0000406		
[illegible]	0,0015	0,0000500	167	0,0000299		
[illegible]	0,0040	0,0000769	167	0,0000460		
[illegible]	0,0040	0,0000714	167	0,0000428		
[illegible]	0,0060	0,0000571	133	0,0000430		
[illegible]	0,0030	0,0000461	133	0,0000346	0,2986	0,0000371
[illegible]	0,0030	0,0000448	133	0,0000337		
		MOYENNES DU FORET			0,2987	0.0000402
		En nombre rond.			0,30	0,00004
[illegible]	0,0070	0,0001555	118	0,0001318		
[illegible]	0,0040	0,0001081	89	0,0001215		
[illegible]	0.0040	0,0000714	78	0,0000916	0,4411	0,0001038
[illegible]	0,0030	0,0000750	89	0,0000843		
[illegible]	0,0020	0,0000800	89	0,0000899		
[illegible]	0,0050	0,0000833	78	0,0001068		
[illegible]	0,0090	0,0000796	78	0,0001021		
[illegible]	0,0045	0,0000818	89	0,0000919		
[illegible]	0,0050	0,0000549	78	0,0000704	0,4340	0,0000908
[illegible]	0,0050	0,0000714	89	0,0000803		
[illegible]	0,0040	0,0000678	89	0,0000762		
[illegible]	0,0025	0,0000961	89	0,0001080		
		MOYENNES DU FORET			0,4375	0,0000973
		En nombre rond.			0,44	0,0001
		Moyennes générales.			0,37	0,00007

On remarquera que les échantillons de fer ont eu des différences très-peu sensibles dans leur résistance au forage.

Il se confirme également que les forets en langue de carpe enlèvent le moins de matière, et que, somme toute, ils produisent moins de travail utile que ceux dont le tranchant est perpendiculaire à l'axe.

La meilleure base à prendre pour juger de deux forets, c'est celle de l'effet utile qu'ils produisent pour une force donnée.

Les effets utiles de deux forets seront, entre eux, en raison directe de leur pénétration pour une même pression, et en raison inverse de leur coefficient de résistance.

Désignant par A et B les effets utiles du foret Dubois et de celui Coquette, on aura la proportion :

$$A : B = 0{,}00004 \times 0{,}44 : 0{,}00010 \times 0{,}30$$

$$\text{d'où } B = A \cdot \frac{300}{175} = 1{,}70$$

On peut arriver à une expression analytique qui donne à peu près le même résultat en admettant :

1° Que la résistance que deux forets éprouvent, est, toutes choses égales d'ailleurs, en raison directe du développement linéaire du tranchant pour un même diamètre du cylindre creusé.

2° Que la pénétration à chaque tour est en raison directe du cosinus de l'angle tranchant, c'est-

à-dire, de l'angle formé par les deux plans dont la rencontre forme l'arête tranchante.

On ne peut considérer entièrement les forets comme des espèces de coins, puisque l'un des deux plans de l'angle du tranchant est toujours parallèle à l'axe.

Appliquant ces deux règles aux forets Dubois et Coquette, et remarquant que pour le premier, l'angle tranchant est de 60°, tandis que le développement du tranchant est la somme des deux côtés d'un triangle isocèle obtus-angle de 135° dont la base est le diamètre du cylindre foré, et que pour le second foret, l'angle tranchant est de 45° et que le développement de l'arête tranchante est égale au diamètre du cylindre foré, nous pourrons, en conservant à A et B les mêmes désignations, établir la proportion :

$$A : B = \cos 60° : 1{,}081 \cos 45°$$

d'où il résulte

$$B = A \times 1{,}54$$

Quantité qui ne diffère pas beaucoup du rapport précédent 1,70.

Si l'on considère actuellement toutes les irrégularités qui se présentent toujours dans la forme des forets d'un même genre, et le peu de précision avec lequel les angles tranchants ont pu être déterminés, faute d'instruments convenables, on trouvera que le rapport auquel nous sommes parvenu est assez satisfaisant, et que les deux principes hypothétiques sur lesquels ils reposent sont admissibles.

Lorsqu'il s'agit de travaux exécutés dans les grands ateliers, les couteaux coupent généralement mieux que la langue de carpe Dubois, et moins que le foret Coquette.

On pourra donc, dans les calculs, adopter les moyennes générales que nous avons déduites de celles particulières à chacune de ces sortes de forets, et qui sont consignées dans notre tableau des expériences.

Pour ce qui concerne la pression à donner, nous ne pourrions que rappeler ce que nous avons déjà dit ailleurs, à savoir, qu'elle dépend de la vitesse de rotation, et de la finesse du tranchant. Ainsi le foret en langue de carpe supportera une bien plus grande pression sans se déformer (et c'est là son principal avantage), que celui dont le tranchant est perpendiculaire à l'axe. Pour le premier de ces forets, et pour une vitesse de 4 à 6 mètres par minute, la pression pourra varier entre 200 et 300 kilogrammes ; pour l'autre foret il sera préférable de diminuer la pression et d'augmenter la vitesse.

Dans notre premier mémoire nous avions supposé (faute d'expérience pour nous guider), que l'effet utile des forets dans le fer forgé était une moyenne entre ceux obtenus dans le forage de la fonte de fer et dans celui du bronze. Les coefficients, calculés dans cette hypothèse, diffèrent de ceux déduits des présentes expériences.

Ainsi nous avions supposé $C = 0,335$ au lieu de

C = 0,37, et la pénétration par 100 kilogrammes de pression égale à 0,00009 au lieu de 0, 00007. Il sera facile pour les applications que nous avon faites, comme exemples, d'opérer les changements nécessités par ces nouveaux coefficients. Cependant nous ferons remarquer, en ce qui concerne les usines à canons de fusil, que les alésoirs employés diffèrent extrêmement, dans leurs formes, des forets que nous avons essayés, et que, pour le calcul de la résistance utile qu'ils éprouvent, nous préférons attendre que des circonstances favorables nous aient permis de mesurer directement cette résistance.

Expériences sur la pierre calcaire et le grès.

Ce que nous avons dit sur la manière d'expérimenter le fer forgé s'applique entièrement à nos expériences sur trois échantillons de pierre calcaire, trouvés dans la citadelle de Tournay, et sur un pavé en grès, grisâtre, provenant des environs d'Ath.

Le calcaire expérimenté appartenait à des espèces dures; chaque morceau avait un côté dont la surface était arrondie et polie, ce qui indiquait qu'il avait dû servir comme pavé. L'on sait du reste qu'à Tournay, il existe deux espèces bien distinctes de pierre calcaire, qui comptent parmi les plus dures, et parmi les plus tendres du pays.

Nous pensons que les trois échantillons comptent dans la première espèce. Quant au grès, il se laissait assez facilement travailler au burin, mais il était

destiné au pavage des routes à gros roulage, ce qui doit faire supposer qu'il jouissait de la dureté à un degré assez notoire.

La pierre calcaire, pour être travaillée convenablement, doit être constamment arrosée d'eau, sous peine de voir les outils s'émousser en très-peu de temps. L'usage de l'eau est également indispensable pour le travail du grès ; je dois dire en outre, que mes expériences ne me paraissent pas suffisantes pour faire admettre *à priori*, que l'on puisse utilement dans l'industrie soumettre le grès à l'action du tour. Cette conclusion ne surprendra pas, puisque c'est avec des meules en grès que l'on affûte tous les outils, quelles que soient la trempe et la qualité de l'acier.

EXPÉRIENCES faites à Tournay sur trois échantillons d
résistan

Nos d'ordre des expériences.	DATES des EXPÉRIENCES.	ÉCHANTILLON soumis aux EXPÉRIENCES.	Pression contre le foret P (kilog.).	Largeur du foret ou diamètre du trou qu'il fore. D (mètres.)	Poids de contre-poids suspendu au levier dynamométrique faisant équilibre à la résistance produite dans le forage. Q (kilog.)	Longueur du bras de levier auquel était suspendu le contre-poids Q. L (mètres.)
1	1848 Octobre 25	Échantillon n° 1,	30	0,0145	1	0,15
		Calcaire bleu, provenant de la citadelle :	38	id.	1	0,19
		très-dur.	50	id.	1	0,23
			50	id.		
	Novemb. 6		80	0,012	1	0,342
			100	0,012	2	0,182
		Valeurs moyennes.				
		id. en nombre rond.				
2	1848 Novemb. 4	Échantillon n° 2.	30	0,0115	0,5	0,212
		Pierre calcaire, plus tendre que le n° 1 :	35	id.	0,5	0,312
		plus grise.	50	id.	1	0,182
			50	id.	1	0,282
	id. 20		80	0,0185	2	0,302
		Valeurs moyennes.				
		id. en nombre rond.				
3	1849 Janvier 20	Échantillon n° 3.	50	0,018	3	0,24
		Calcaire bleu : très-dur.	70	id.	3	0,28
			70	id.		
			80	id.		
			110	id.		
	id. 26		228	0,009		
		Valeurs moyennes.				
		id. en nombre rond.				
4	1848 Novemb. 21	Grès d'Ath pour pavés :	80	0,0185	3	0,232
		grisâtre, pas trop dur.	115	id.	3	0,292
			115	id.	4	0,312
			145	id.	3	0,272
	1849 Janvier 26	id.	228	0,009		
		Valeurs moyennes.				
		id. en nombre rond.				

aire et sur un échantillon de grès, pour déterminer la duite dans le forage.

[illegible]	Nombre de tours exécutés.	Quantité dont le foret s'est avancé (mètres).	QUANTITÉ dont le foret avance PAR TOUR. (mètres).	Pression par centimètres du diamètre du cylindre foré (kilog.).	Quantité (calculée) dont le foret avancerait par tour sous une pression de 100 kilog. par centimètre du diamètre du cylindre foré. (mètres.)
[illegible]					
[illegible]					
[illegible]	150	0,011	0,000073333	34	0,0002156
[illegible]					
[illegible]	42	0,007	0,0001667	83	0,0002008
[illegible]					0,0002
[illegible]					0,0002
[illegible]	50	0,007	0,00014	26	0,0005385
[illegible]					
[illegible]	30	0,007	0,0002333	43	0,0005426
[illegible]					
[illegible]	51	0,007	0,0001372	43	0,0003191
[illegible]					0,0004667
[illegible]					0,00047
[illegible]					
[illegible]					
	51	0,002	0,0000392	39	0,0001005
	71	0,003	0,0000422	44	0,0000959
	31	0,0025	0,0000806	61	0,0001321
	63	0,013	0,0002006	253	0,0000793
[illegible]					0,000102
[illegible]					0,0001
[illegible]					
[illegible]					
[illegible]	10	0,002	0,0002	62	0,0003175
[illegible]	40	0,006	0,00015	78	0,0001923
	61	0,02	0,0003279	253	0,0001296
[illegible]					0,0002131
[illegible]					0,0002

Les trois échantillons de calcaire ont présenté des différences très-sensibles à l'action des forets. Le n° 1 exige à peu près la même dépense de force par décimètre cube de forage que la fonte, le n° 2 en demande moins de la moitié et enfin le n° 3 résiste 3 fois 1/2 autant.

Le forage dans le calcaire marche régulièrement, les outils ne s'usent pas trop lorsqu'on a soin de les arroser; ils peuvent facilement supporter une pression de 250 à 300 kilogrammes par centimètre du tranchant: cependant la présence d'une veine de cristallisation, composée ordinairement de chaux fluatée, suffit le plus souvent pour déranger le forage et pour émousser plus ou moins complétement les outils.

Mes expériences sur les minéraux n'ayant reçu jusqu'à présent qu'un commencement d'exécution, je n'ai pu encore étudier la forme de foret la plus convenable.

Je ne présente mes résultats que comme une approximation, afin de donner seulement une idée de la résistance au forage, et je ne doute pas que dans des ateliers bien constitués, on ne travaille le calcaire avec beaucoup plus d'avantages que je ne l'ai fait.

Il faut remarquer en outre que la pierre durcit considérablement à l'air, et que les échantillons expérimentés étaient extraits de la carrière au moins depuis 25 ans.



détache ensuite facilement à l'aide de pinces et de coins. La force économisée est précisément celle qu'il eût fallu dépenser pour pulvériser ces parties annulaires et ce noyau. On ne peut songer à remplacer ce foret par une fraise ; l'impossibilité où l'on est d'obtenir la régularité et la symétrie mathématiques est cause, que les forets, qui sont sensés agir sur un diamètre, ne travaillent jamais effectivement que sur la moitié de leur tranchant.

On trouvera facilement, par le calcul, qu'une force de 161 chevaux-vapeur suffirait pour creuser en 14 heures un cylindre de 1 mètre de diamètre et de 2,m50 de profondeur, en laissant un noyau de 0,76 de diamètre : il resterait encore 10 heures dans les 24 heures de la journée pour détacher le noyau, réparer les outils, creuser des trous de mine, faire agir la poudre, agrandir la galerie et enlever les débris.

On conçoit qu'une fois monté et outillé, on pourrait percer une galerie de 900 mètres en un an, dans le calcaire très-dur, en l'amorçant par une seule extrémité, et en six mois en travaillant aux deux extrémités.

Ce système de porte-lame à plusieurs couteaux est aussi applicable à de plus petits diamètres et à d'autres substances. Il pourrait, par exemple, servir dans un moment de presse à forer des cylindres, dans un espace de temps moindre de moitié. Enfin, il y a lieu à essayer si, dans certaines circonstances, les trous de mine ne seraient pas creusés plus avantageuse-

Habituellement, ces fusées étaient tirées dans un auget formé de deux planches, clouées en angle et appuyées sur l'épaulement de la batterie ; on mettait la baguette dans l'angle rentrant, le cartouche dépassant les planches de 15 à 16 cent.

Je remarquai alors, que si on plaçait le cartouche en l'air, la baguette en dessous, et qu'on calât la fusée, près de la gorge, de manière que le moindre mouvement permît au cartouche d'obéir à l'action de la pesanteur, en tournant circulairement autour de la baguette pour se placer en bas, il arrivait presque toujours que la fusée partait, en tournant sur elle-même et décrivant dans l'air une spirale.

On conçoit que par l'effet de ce mouvement de chute, l'axe du cartouche a décrit un demi-cercle dont le diamètre est vertical, et qu'il a acquis, suivant la courbe, la même vitesse que s'il était tombé de toute la hauteur du diamètre ; or, j'ai remarqué que la trajectoire de la fusée dépendait de ce mouvement initial. Quand ce mouvement était régulier, la fusée allait très-bien; au contraire, quand il était irrégulier, elle allait fort mal ; les spirales allaient en s'élargissant de plus en plus, et les fusées devenaient folles, c'est-à-dire qu'elles perdaient toute espèce de direction. Dans tous les cas, les trajectoires étaient beaucoup moins infléchies que pour les autres fusées ; les portées étaient plus grandes. Dans tous les cas, les baguettes résistaient parfaitement au mouvement de rotation.

La vitesse de rotation de ces fusées me paraissant suffisante pour assurer leur direction, je vais essayer de la calculer : Si l'on suppose que le diamètre extérieur de la fusée soit de 5^c, et que l'épaisseur de la baguette soit de 2^c, la hauteur de chute, suivant le cercle que décrit l'axe de la fusée, serait de 7^c, et la fusée aurait circulairement la même vitesse que si elle fût tombée de cette hauteur, en sorte que la vitesse, dont il s'agit, sera $u^2 = 2gh = 0,14 \times 9^m,81 = 1^m,373$ d'où l'on tire $u = 1^m,17$ en nombre rond; mais on a $u = g\ t$, d'où l'on tire $t = \frac{117}{981} = 0^s,119$ pour la durée d'une demi-révolution, et $0^s,238$ pour un tour entier (1).

La vitesse initiale des fusées étant de 45^m par seconde, la longueur du pas de l'hélice sera de $45 \times 0,238 = 10^m,71$: on voit donc que la vitesse de 10^m par seconde que nous avons adoptée (2), est en quelque sorte basée sur l'expérience.

Ne pourrait-on pas essayer de lancer les fusées dans des tubes non rayés par un mécanisme fondé sur le principe que nous venons d'indiquer : ce qui permettrait d'utiliser les fusées existantes, non-seulement pour les premiers essais, mais encore à la guerre.

Le tube destiné à lancer les fusées serait placé

---

(1) La considération du centre d'oscillation donnerait rigoureusement une vitesse un peu plus grande.

(2) *Journal des Sciences militaires*, n. 35, Observations et vues nouvelles sur les fusées de guerre.

dans deux lunettes, garnies de quatre galets très-mobiles destinés à faciliter son mouvement de rotation; huit ressorts à feuille de sauge, très-forts, assujettiraient la fusée dans le tube. Au milieu du tube se trouverait une poulie de 22^{c} de diamètre dans la gorge de laquelle serait enroulée une corde de soie, portant un poids de $12^{kil.}$ dont la chute déterminerait le mouvement de rotation du tube, et partant, celui de la fusée. Les lunettes supportant le tube seraient montées sur deux flasques en sapin de chacun 8^{c} d'épaisseur, 16^{c} de hauteur et $3^{m},30$ de longueur. La hauteur de ces lunettes serait calculée de manière à permettre le mouvement de la poulie du tube avec un jeu de 1^{c} entre cette poulie et les flasques. De petites entre-toises, dont la longueur irait en augmentant vers la crosse, serviraient à réunir les deux flasques.

La partie inférieure des flasques serait terminée par une crosse susceptible de s'appuyer sur des cales de diverses épaisseurs. La partie supérieure reposerait sur un chevalet en chêne de $1^{m},30$ de hauteur. Un boulon placé sous les flasques servirait d'articulation au système. Une bride d'écartement en fer à crémaillère et à vis de rappel servirait à régler exactement l'angle de tir.

Le mode de pointage dont il s'agit ici est le seul admissible pour ne pas déranger le tube directeur. A un mètre du tube se trouverait une poulie très-mobile placée entre les flasques, et dont la gorge

cevrait la baguette de la fusée. Un support placé au-dessus de la poulie recevrait une bride mobile qui serait destinée à retenir la baguette.

Sur le côté du flasque se trouverait une tige en fer portant une petite poulie, tombant verticalement dans la direction de la gorge de la poulie du tube, et recevant la corde qui soutient le poids moteur.

La fusée serait amorcée avec une mèche contenue dans un tube de papier et toile, aboutissant, d'un côté, dans l'âme, et solidement attachée à la baguette, puis roulée autour de cette même baguette, de manière à ce que le mouvement du tube tendît à dérouler la mèche.

L'extrémité de la mèche de la fusée serait terminée par une étoupille à friction pincée dans une griffe à bascule, fixée contre le flasque. Cette bascule étant frappée par le poids, lorsqu'il a acquis une certaine vitesse par sa chute, communiquerait le feu à la fusée. Mais comme le départ du mobile n'est point instantané, il faut que le poids ait encore 40 environ à parcourir après avoir frappé la bascule, et que la corde soit assez longue pour permettre au tube de continuer à tourner en vertu de sa vitesse acquise, même après la chute du poids.

Comme le mouvement de rotation commence par être assez lent, que les ressorts à feuille de sauge pincent fortement la fusée, il n'est point à craindre que celle-ci ne prenne pas le mouvement de rotation, ce qui pourrait arriver si le mouvement était

communiqué trop rapidement, ou si les ressorts n'assujettissaient pas la fusée assez solidement. De plus, la présence de ces ressorts a pour effet d'augmenter la vitesse initiale des fusées, par l'obstacle que leu pression sur le cartouche oppose au départ du pr jectile.

Un ressort en spirale très fort pourrait rempl cer le poids moteur et la poulie. En pressant s une détente, le tube tournerait sur lui-même, lorsqu'il aurait fait une révolution, une saillie l térale qu'il présenterait, frapperait la bascule, q doit mettre le feu à la mèche de la fusée, et l'éca terait de manière à ce qu'elle ne fût point obstacle mouvement de rotation. Ce mécanisme est tr connu pour que nous nous arrêtions à le décrire.

Les baguettes de direction des fusées devrai être réduites à 3^m de longueur et arrondies, afin pouvoir tourner facilement dans la gorge de poulie.

L'adhérence de la poulie au tube pouvant traîner le système, un fort piton à pattes serait f à la crosse pour recevoir une fiche qu'on enfon rait dans le sol avec un maillet quand la direction chevalet aurait été fixé.

Un anémomètre et un quart de cercle s'adap raient à cette espèce d'affût.

THIROUX,

Chef d'escadron d'artiller

JOURNAL

DES

ARMES SPÉCIALES.

EXPÉRIENCES

SUR

LA RÉSISTANCE UTILE

PRODUITE

Dans le forage du fer forgé, de la pierre calcaire et du grès,

AINSI QUE DANS LE FORAGE ET LE SCIAGE DU BOIS,

Faites à Tournay en 1848 et 1849,

PAR COQUILHAT,

Capitaine d'Artillerie.

Expériences sur le bois.

Ce que nous avons dit au commencement de cet opuscule sur la disposition du tour et sur le mode d'expérimentation, est entièrement applicable à nos recherches relatives à la quantité de travail utile dépensée par les outils opérant sur le bois.

Ceux dont nous nous sommes servis étaient une gouge de menuisier, une mèche anglaise et une scie cylindrique.

L'emploi d'une scie cylindrique était le seul qui nous parût convenable pour utiliser le tour, et qui résolût en même temps une question incidente qui ne laissait pas d'avoir son importance, car il s'agissait de forer avec une scie.

Le travail exécuté de cette manière était du genre que j'ai appelé forage d'agrandissement dans mon mémoire sur le forage des canons.

La voie de la scie représentait la quantité dont on agrandit le rayon du trou foré.

La confection de cet instrument était très-simple une lame de scie anglaise d'une largeur de $0^m,10$ et d'une épaisseur de $0^m,001$ était reçue dans une rainure circulaire pratiquée sur un plateau de bois. De petites cales enfoncées entre la paroi extérieure de la rainure et la lame, forçaient celle-ci à se développer exactement le long de la paroi intérieure. On s'arrangeait de manière que la scie appuyât exactement sur le fond de la rainure, et l'on obtenait un cylindre faisant sur le plateau de bois une saillie d'environ $0^m,08$. Une tige correspondant à l'axe de la scie était solidement adaptée au plateau; son extrémité, terminée par un trou cylindrique, s'appuyait dans les expériences à la manière des forets sur le pivot O (fig 6) du chariot du tour.

On empêchait la scie de dévier dans le travail, au moyen d'un conducteur placé sur le devant au centre de l'outil, et s'engageant avec le moins de jeu possible dans un trou pratiqué dans le bois à expérimenter, et correspondant exactement avec l'axe du tour.

Les dents de la scie étaient limées de manière à avoir toutes leurs pointes dans un même plan perpendiculaire à l'axe de la tige et du conducteur. Quelques efforts que l'on ait faits, la scie ne formait

pas un cylindre parfait, et le conducteur ne coïncidait pas exactement avec le centre; il en est résulté que la voie ou la rainure obtenue par suite du travail sur la pièce de bois en expérimentation, s'est trouvée plus grande que celle que l'on eût obtenue par le simple écartement des dents.

Il y a lieu de croire qu'une disposition plus régulière de l'instrument eût été favorable pour mesurer plus exactement la quantité de travail utile dépensée. On peut donc considérer nos résultats comme indiquant la limite supérieure très-rapprochée de la quantité d'action dépensée.

Le travail de cette scie exigeant des efforts assez considérables, le levier dynamométrique a été appliqué au plateau sur lequel elle était adaptée, avec toutes les conditions statiques et géométriques que nous avons déjà eu plusieurs fois l'occasion d'exposer.

Quant aux gouges et aux mèches, les extrémités de leurs tiges étaient simplement creusées de manière à emboîter sans frottement le pivot G (fig. 6) du chariot du tour. Le levier dynamométrique était disposé en dessous de la tige et faisait système avec elle; les mêmes précautions statiques et géométriques étaient observées.

Il serait long d'énumérer toutes les précautions qu'il a fallu prendre pour remédier aux irrégularités que présente le bois dans la disposition de ses fibres, dans leur résistance et dans la présence des

nœuds. Combien de fois n'a-t-il pas fallu arrêter des expériences qui marchaient régulièrement, soit parce que la pression devenait tout-à-coup trop considérable, soit parce que l'outil s'engorgeait ou était brisé, soit même parce qu'il prenait un tel mouvement de vibration qu'il était impossible de rien observer. Nous avons pu déterminer les différents degrés de résistance du bois à l'action des outils, mais pour y parvenir il a fallu saisir les moments où le travail était régulier, et ce sont seulement les résultats obtenus dans ces conditions que nous avons recueillis.

Le bois peut présenter son fil dans différentes directions, dont les extrêmes sont celle parallèle à l'action des outils, et celle perpendiculaire.

Chaque outil exige pour son emploi le plus avantageux telle ou telle disposition des fibres. Le bois à expérimenter était fixé sur la plate-forme du tour, alternativement de deux manières : le fil dirigé parallèlement à l'axe du tour, ensuite perpendiculairement. On a soigneusement classé les résultats obtenus avec chacune de ces deux dispositions.

Le bois est formé par une agrégation de fibres de différents âges : c'est là une manière d'être qui présente infiniment plus d'hétérogénéité que les métaux, qui sont généralement formés par une simple agrégation de molécules. Nous n'avons pas tardé à reconnaître que les formules que nous avions composées pour le forage des métaux, et qui avaient pour prin-

cipe que la résistance qu'éprouvait l'outil était toujours proportionnelle à la pression exercée contre le métal, nous avons reconnu, dis-je, que ces formules n'étaient plus applicables pour le bois. Mais nous avons aussi remarqué que la quantité d'action dépensée était sensiblement proportionnelle à la quantité de travail effectué.

D'après cela, nous avons composé une nouvelle formule qui représente nos résultats d'une manière satisfaisante, et qui est en même temps applicable pour les métaux. Elle n'est, à proprement parler, qu'une transformation de nos premières formules.

Nous admettons que le moment M de la résistance est proportionnel à la quantité dont l'outil pénètre à chaque tour. Prenons le cas le plus compliqué, celui où il s'agit d'un forage d'agrandissement, et soient :

D le diamètre du cylindre agrandi,

D' id. id. primitif,

δ la quantité dont l'outil pénètre à chaque tour.

R la force exercée pour arracher la matière sur l'unité de longueur du tranchant de l'outil, et pour une pénétration égale aussi à l'unité de longueur.

L'outil pénétrant de la quantité δ, l'effort exercé sur l'unité de longueur du tranchant sera $R\delta$.

Le tranchant de l'outil travaillant sur une longueur égale à $\frac{D-D'}{2}$, l'effort total qu'il développera sera

$$R\delta.\frac{D-D'}{2}.$$

Cette force pourra être considérée comme concentrée au milieu de l'arête tranchante, dont la distance à l'axe du cylindre creusé est $\frac{D+D'}{2}$. Le moment de l'effort total, pris relativement à l'axe du tour, est égal au produit de cette dernière expression par celle $R\delta\frac{D-D'}{2}$: de sorte que nous avons pour la valeur du moment M

$$M=\frac{D+D'}{2}.\ R\delta D.\ \frac{D-D'}{2}\ \text{ou}$$

$$M=R\delta\frac{D^2-D'^2}{4}. \qquad (23)$$

Pour un premier forage on a évidemment

$$M=R\delta\frac{D^2}{4} \qquad (24)$$

Il est très-facile d'appliquer cette formule aux métaux, et de représenter les résultats des expériences aussi exactement qu'avec les premières. En voici un exemple.

Je cherche le moment de la résistance pour forer un cylindre en fonte de fer, de 0,10 de diamètre, avec une pénétration de 0,000287, le foret étant celui à conducteurs.

Dans la formule M=CPD, on a les valeurs suivantes :

$$D=0{,}10$$
$$C=0{,}31$$

La pression P capable de faire pénétrer le foret de la quantité $\delta = 0,000287$, étant de 400 kilogrammes par centimètre du tranchant, et le foret à conducteurs ne coupant que sur l'étendue d'un demi-diamètre, on a $P = 2000$, d'où il résulte

$$M = 0,31 \times 2000 \times 0,1 = 62.$$

Mais on a aussi

$$M = R\delta \frac{D^2}{4} = R.\,0,000287.\,\frac{0,01}{4} = R \times 0,0000007175.$$

Égalant ces deux valeurs de M, on trouve

$$62 = R \times 0,0000007175$$

$$\text{d'où} \quad R = 86411146$$

Nous avons dit que le bois à expérimenter était fixé sur la plate-forme du tour : un ouvrier tourneur qui m'assistait dans mes expériences, dressait ensuite la partie circulaire du bois qui devait se trouver en contact avec l'outil. S'il s'agissait d'une gouge ou d'une mèche anglaise, on lui préparait une entrée : il en était de même pour la scie cylindrique, mais, en outre, on creusait le cylindre dans lequel devait s'engager le conducteur de la scie. J'ajouterai que l'on s'arrangeait de manière que le conducteur n'éprouvât aucun frottement sensible dans son logement.

Nous allons actuellement exposer dans les tableaux suivants nos diverses expériences.

EXPÉRIENCES sur la quantité de travail utile dépensée e

Nos d'ordre des expériences.	DATES des EXPÉRIENCES.	ESSENCE de BOIS.	DISPOSITION des fibres du bois relativement à l'axe du tour.	Désignation de l'outil.	Pression contre l'outil.	Poids du contre-poids Q.	Longueur du bras de levier L.	Moment de la résistance M.	Nombre de tours exécutés.
1	1849 Janv. 30	Chêne sec.	Suivant l'axe du tour.	Gouge de menuisier.	30	1	0,26	0,26	
					30	2	0,27	0,54	
					30	2	0,25	0,50	
					30	2	0,21	0,42	
					30	2	0,24	0,48	
	Valeurs moyennes.							0,44	
2	1849 Janv. 30	idem.	Perpendiculaire à l'axe du tour.	idem.	30	2	0,29	0,58	
					30	2	0,28	0,56	
					35	2	0,29	0,58	
					35	2	0,29	0,58	
					35	2	0,31	0,62	
	Valeurs moyennes.							0,584	
3	1849 Févr. 8	Hêtre sec.	Suivant l'axe du tour.	Mèche anglaise.	15	1	0,20	0,20	
					20	1	0,23	0,23	
					25	1	0,24	0,24	
					25	1	0,21	0,21	
					30	1	0,21	0,21	
					40	1	0,29	0,29	
					45	2	0,20	0,40	
					45	2	0,24	0,48	
					50	3	0,28	0,84	
	Valeurs moyennes.							0,344	
4	1849 Févr. 7	idem.	Perpendiculaire à l'axe du tour.	idem.	50	2	0,21	0,42	
					50	2	0,28	0,56	
	Valeurs moyennes.							0,49	
5	1849 Janv. 31	Chêne sec.	Suivant l'axe du tour.	idem.	30	1	0,23	0,23	
					20	1	0,21	0,21	
					30	2	0,19	0,38	
	Févr. 7	idem.	idem.	idem.	25	1	0,22	0,22	
					25	1	0,21	0,21	
					20	1	0,19	0,19	
					20	1	0,19	0,19	
	Valeurs moyennes.							0,233	

érant sur le bois avec la gouge, la mèche anglaise et la scie.

Quantité dont l'outil a avancé suivant l'axe du tour.	Quantité δ dont l'outil avance par tour.	Diamètre du cylindre creusé par la gouge ou la mèche anglaise.	Diamètre de la circonférence extérieure de la scie cylindrique.	Diamètre de la circonférence intérieure de la scie cylindrique.	Voie de la scie.	Valeur du coefficient R.	
0,0055	0,0007857	0,019					
0,0355	0,0010143	0,019					
0,0230	0,0009200	0,019					
0,0100	0,0007143	0,019					
0,0080	0,0004706	0,019					
	0,0007810					6117513	
			En nombre rond			6100000	
0,0260	0,0006500	0,019					
0,0150	0,0007143	0,019					
0,0130	0,0008667	0,019					
0,0155	0,0011071	0,019					
0,0110	0,0015714	0,019					
	0,0009819					6608503	
			En nombre rond			6600000	
0,0025	0,0000658	0,025					
0,0020	0,0000714	0,025					
0,0030	0,0001200	0,025					
0,0005	0,0000263	0,025					
0,0020	0,0000540	0,025					
0,0080	0,0001905	0,025					
0,0045	0,0005625	0,025					
0,0080	0,0008000	0,025					
0,0070	0,0014000	0,025					
	0.0003656					6031532	
			En nombre rond			6000000	
0,025	0,0011905	0,025					
0,021	0,0013125	0,025					
	0,0012515					2509809	
			En nombre rond			2500000	
0,0020	0,0000645	0,025					
0,0010	0,0000323	0,025					
0,0030	0,0000909	0,025					
0,00275	0,0001309	0,025					
0,0030	0,0001034	0,025					
0,00225	0,0001071	0,025					
0,0020	0,0001000	0,025					
	0,0000899					16613901	
			En nombre rond			16600000	

Nos d'ordre des expériences.	DATES des EXPÉRIENCES.	ESSENCE de BOIS.	DISPOSITION des fibres du bois relativement à l'axe du tour.	Désignation de l'outil.	Pression contre l'outil.	Poids du contre-poids Q.	Longueur du bras de levier L.	Moment de la résistance M.	Nombre de tours exécutés.
6	1849 Févr. 7	Chêne sec.	Perpendiculaire à l'axe du tour.	Mèche anglaise.	20	1	0,17	0,17	[illegible]
					25	1	0,18	0,18	[illegible]
					30	1	0,20	0,20	[illegible]
					30	1	0,22	0,22	[illegible]
					35	1	0,24	0,24	[illegible]
					40	1	0,29	0,29	[illegible]
					45	1	0,24	0,24	[illegible]
					50	1	0,29	0,29	[illegible]
					60	2	0,27	0,54	[illegible]
	Valeurs moyennes.							0,263	
7	1849 Févr. 24	Hêtre sec.	idem.	Scie cylindrique	5	3	0,346	1,038	[illegible]
					5		0,286	1,144	[illegible]
					7	10	0,196	1,960	[illegible]
	Valeurs moyennes.							1,3807	
8	1849 Févr. 27	Chêne sec.	idem.	idem.	5	3	0,246	0,738	[illegible]
					5	3	0,236	0,708	[illegible]
					5	3	0,226	0,678	[illegible]
					5	3	0,226	0,678	[illegible]
					10	8	0,186	1,488	[illegible]
					10	8	0,166	1,328	[illegible]
					15	8	0,236	1,888	[illegible]
	Valeurs moyennes.							1,072	
9	1849 Mars 2	idem.	idem.	idem.	7	10	0,166	1,66	[illegible]
					5	5	0,216	1,080	[illegible]
					7	10	0,196	1,96	[illegible]
	Valeurs moyennes.							1,83	
10	1849 Mars 2	idem.	Suivant l'axe du tour.	idem.	3	5	0,236	1,18	[illegible]
					3	5	0,216	1,08	[illegible]
					3	5	0,246	1,23	[illegible]
					3	5	0,166	0,83	[illegible]
					3	5	0,166	0.83	[illegible]
					3	5	0,346	1,73	[illegible]
	Valeurs moyennes.							1,147	

Quantité dont l'outil s'est avancé suivant l'axe du tour.	Quantité δ dont l'outil avance par tour.	Diamètre du cylindre creusé par la gouge ou la mèche anglaise.	Diamètre de la circonférence extérieure de la scie cylindrique.	Diamètre de la circonférence intérieure de la scie cylindrique.	Voie de la scie.	Valeur du coefficient R.	
0,0025	0,0001316	0,025					
0,0055	0,0002750	0,025					
0,0095	0,0003064	0,025					
0,0100	0,0003846	0,025					
0,0115	0,0004423	0,025					
0,0170	0,0005000	0,025					
0,0055	0,0002115	0,025					
0,0120	0,0003333	0,025					
0,0180	0,0012000	0,025					
	0,0004205					4003044	
			En nombre rond			4000000	
0,0025	0,0000733		0,213	0,207	0,003		La scie a trop de dents : la sciure ne se dégage pas. Le travail ne peut avancer.
0,0030	0,0000968		0,213	0,207	0,003		
0,0150	0,0002885		0,213	0,207	0,003		
	0,0001529					14333471	
			En nombre rond			14300000	
0,0040	0,0000449		0,210	0,204	0,003		La scie a trop de dents : la sciure ne se dégage pas.
0,0100	0,0003226		0,210	0,204	0,003		
0,0025	0,0000510		0,210	0,204	0,003		
0,0020	0,0000444		0,210	0,204	0,003		
0,0055	0,0001000		0,210	0,204	0,003		
0,0050	0,0002000		0,210	0,204	0,003		
0,0040	0,0001538		0,210	0,204	0,003		
	0,0001310					11702376	
			En nombre rond			11700000	
0,0150	0,0004286		0,211	0,205	0,003		Le nombre des dents de la scie a été réduit de moitié. La sciure se dégage plus facilement, mais pas assez pour disparaître à mesure qu'elle se forme.
0,0070	0,0003333		0,211	0,205	0,003		
0,0040	0,0004000		0,211	0,205	0,003		
	0,0003873					7572103	
			En nombre rond			7600000	
0,0135	0,0006136		0,213	0,207	0,003		Le plateau sur lequel travaillait la scie avait été découpé en secteurs circulaires, dont la moitié était enlevée, de manière à laisser autant de vide que de plein. On évitait aussi l'engorgement de la scie. Celle-ci ayant travaillé sur une surface de bois moitié moindre, la pénétration a dû être double. Il faut donc, dans le calcul de la valeur du coefficient R, prendre pour la quantité dont la scie avance suivant l'axe à chaque tour $\delta = 0{,}000307135$ au lieu de 0,00061427.
0,0075	0,0005555		0,213	0,207	0,003		
0,0060	0,0004615		0,213	0,207	0,003		
0,0090	0,0003913		0,213	0,207	0,003		
0,0080	0,0005333		0,213	0,207	0,003		
0,0260	0,0011304		0,213	0,207	0,003		
	0,00061427					5979328	
			En nombre rond			6000000	

Examen des Expériences.

—

Les expériences nos 1 et 2 font voir que la gouge est plus propre à entamer le bois suivant son fil que perpendiculairement; c'est une propriété bien connue des menuisiers.

D'après les expériences nos 3, 4, 5 et 6, la mèche anglaise, au contraire, agit plus avantageusement perpendiculairement aux fibres du bois que dans un sens différent. Cet outil est pourvu d'une pointe conductrice, ce qui fait que les trous sont plus réguliers.

En général on préfère la gouge pour forer suivant le fil du bois, et la mèche anglaise pour creuser dans une direction perpendiculaire.

On remarque aux mêmes expériences combien le chêne est plus difficile à travailler que le hêtre.

Les expériences nos 7 et 8 doivent absolument être écartées; la sciure ne se dégageant pas à cause de la

trop grande quantité de dents, il se produisait des frottements considérables, indépendamment de ce que les dents, étant engorgées, ne pouvaient plus mordre.

Pour les expériences n° 9, les dents avaient été réduites de moitié; de plus, on avait évidé d'une manière notable l'intervalle qui les séparait : aussi les résultats sont-ils beaucoup plus avantageux que les précédents. Mais la sciure ayant à traverser toute la rainure occupée par la scie, avant de pouvoir disparaître, les résultats en ont été affectés. Pour prévenir cet engorgement autant que possible, on avait l'attention, chaque fois que la scie avait pénétré d'un à deux centimètres dans le bois, d'arrêter les expériences et d'enlever ensuite avec une lame de scie bien droite, toutes les parties du plateau qui faisaient saillie sur le fond de la rainure. Mais en définitive, toutes ces précautions n'étaient qu'un expédient propre à faire approcher de la vérité, mais non pas à la saisir. Ces expériences seront donc également écartées.

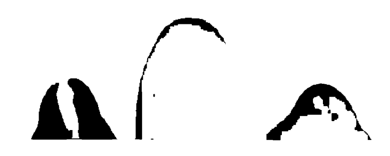
Dans les expériences n° 10, indépendamment des améliorations introduites dans la scie, on avait découpé le plateau sur lequel on devait opérer, en secteurs circulaires, concentriques à l'axe du tour, et présentant à l'emplacement de la rainure à pratiquer, autant de vide que de plein. On avait soin d'enlever, chaque fois que le travail était avancé d'une couple de centimètres, toutes les parties de bois en saillie sur le fond de la rainure. Ces disposi-

tions ont été couronnées d'un plein succès; la sciure se dégageait librement, la scie a pu mordre comme l'eût fait une bonne scie droite ou circulaire établie convenablement.

APPLICATIONS.

Les auteurs, pour évaluer la quantité de travail utile consommée dans le sciage du bois, ont pris les scieurs de long comme exemple. — Trois hommes peuvent débiter environ 12 mètres carrés de surface dans une journée de 12 heures ; le poids de la scie est généralement de 6k,50, sa course de 0m, 80, et le nombre de coups de cinquante par minute. On suppose que ces hommes éprouvent tous la même fatigue, et que celui du haut ne fait que lever la scie. D'après ces hypothèses, admises entre autres par MM. *Navier* et *Morin*, on arrive facilement à conclure que la quantité de travail utile consommée par mètre carré, revient à 43333 kilogr. mètres.

Cette évaluation est relative au débit du bois vert : *Belidor* estime que le bois sec offre une résistance double. Mais remarquons que la voie de la scie est beaucoup moins grande pour le bois sec, et l'on peut déjà prévoir que le débitage du bois en grume, vert ou sec, consomme à peu près la même quantité de travail.



Voici par quels calculs les résultats de nos expériences nous conduisent à la même solution.

Un cylindre qui a $0^m,10$ de diamètre et $0^m,1273$ de long, a le même volume qu'un décimètre cube. Pour trouver la quantité de travail consommée à réduire en sciure, un décimètre cube, dans la formule

$$2\pi M = 2\pi \delta R \frac{D^2}{4},$$

je fais :

$\delta = 0,1273$

$D = 0,10$

$= 6,000,000$ (d'après les expériences n° 10).

Opérant les substitutions convenables, on a pour la quantité cherchée : $2\pi M = 11998$ kilogrammes-mètres ou en nombre rond 12000 kilogrammes-mètres.

Le trait de scie a $3\frac{1}{3}$ millimètres d'épaisseur dans les grosses poutres de chêne sec : un mètre carré de surface donne $3\frac{1}{3}$ décimètres cubes. Multipliant 12000 par $3\frac{1}{3}$, j'obtiens, pour la quantité de travail consommée par mètre carré, 39600 kilogrammes-mètres : quantité qui se rapproche extrêmement de celle obtenue par MM. *Navier* et *Morin*.

Les scies, dans les grands ateliers, sont de deux espèces : circulaires ou verticales. Les premières ont un mouvement continu et une grande vitesse, elles servent généralement au débit des bois tendres et à celui des madriers des plus fortes essences ; les secondes ont un mouvement alternatif suivant la verti-

cale; fixées dans un châssis solide, elles servent au débit des poutres et des bois en grume.

Les conditions d'établissement et de travail varient beaucoup pour l'une et l'autre espèce, nous allons les exposer succinctement.

SCIES CIRCULAIRES.

Diamètre : de 0^m,50 à 1^m,25 et davantage.

Épaisseur des dents : de 0,0015 à 0,0035.

Intervalle d'une dent à l'autre ou *division de la scie* : 5 à 6 1/2 fois l'épaisseur.

Profondeur des dents : telle que la sciure puisse s'y loger, à peu près égale à leur intervalle.

Trait de scie :

Pour le bois vert : 0,0015 à 0,0225 de plus que l'épaisseur d'*idem* et plus encore pour le sapin.

Pour le bois sec : 0,0075 à 0,00125 *idem*.

Vitesse de la scie à la circonférence : elle ne peut être utilement moindre de 10^m par seconde, elle va quelquefois jusqu'à 50^m.

Avance du bois ou *vitesse du travail* :

Bois de chêne, frêne et *orme* :

La vitesse du travail varie selon l'épaisseur et la nature du bois (et par conséquent selon sa résistance)

de 0,0015 à 0,0005 de celle de la scie ; pour le sapin, cette vitesse va jusqu'à 0,01.

Les industriels estiment généralement que la force motrice par mètre carré de sciage et par heure, varie de 0,16 à 0,26 cheval-vapeur. Dans cette évaluation, ils comprennent la force dépensée dans les frottements. Nous avons trouvé précédemment que la quantité de travail utile dépensée par mètre carré de sciage du chêne sec, avec une voie de 3 $\frac{1}{3}$ millimètres n'allait pas à 40,000 kilogrammes-mètres ; ce qui fait un peu plus que le $\frac{1}{7}$ d'un cheval-vapeur ; celui-ci à raison de 75 kilogrammes-mètres par 1″ valant 270000 kilogrammes-mètres par heure.

D'après ce qui précède, il est évident que les frottements absorbent environ la moitié de la force motrice. Tous les efforts des mécaniciens doivent tendre à réduire cette perte au minimum, ainsi que la dépense de la résistance utile.

La transmission du mouvemement à la scie a généralement lieu au moyen de courroies, ce qui lui permet de s'arrêter quand la résistance du bois devient trop forte (par la présence d'un nœud par exemple).

Les avantages qu'on y trouve sont de prévenir la rupture des dents, de pouvoir diminuer leur épaisseur et par conséquent aussi la résistance utile, d'engager la scie le plus possible sans avoir d'accidents à craindre.

Les inconvénients inhérents à l'emploi des courroies, sont d'augmenter considérablement les frottements et d'avoir un mouvement moins régulier que par l'emploi d'engrenages et de bielles, avec un volant fixé à l'arbre qui supporte la scie.

D'après ces considérations, nous engageons les industriels à examiner si les dispositions suivantes n'auraient pas l'avantage de diminuer considérablement la force motrice, sans perdre aucun de ceux signalés par l'emploi des courroies.

1° Monter plusieurs scies sur un même axe;

2° Réduire le diamètre de cet axe au strict nécessaire, par une disposition convenable de supports intermédiaires avec coussinets, etc.

3° Transmettre le mouvement par un engrenage régulier;

4° Adapter un volant à l'axe commun aux scies;

5° Employer les scies les moins épaisses possible, eu égard à leur diamètre.

Employer le minimum d'avance du bois et utiliser le surplus de force motrice, s'il y en a, à faire marcher une ou plusieurs scies de plus. Cette disposition a pour objet de prévenir la rupture des dents.

7° Disposer les divers chariots sur lesquels le bois doit être fixé, de manière à varier convenablement leur vitesse dans le sens du plan de la scie.

SCIES VERTICALES POUR POUTRES.

Largeur des lames : 0^m,11 à 0,16 quand elles sont neuves.

Épaisseur des lames : 0^m,001 à 0^m,00225.

Division des dents : 16 à 20 sur le cours de la scie, ce qui fait un intervalle d'environ 0^m,03.

Profondeur des dents : 5 à 6 fois l'avance du bois, 1 à 3 centimètres. Les dents étant plus fortes, plus espacées et plus profondes pour les plus grandes dimensions de bois et pour les essences les plus dures.

Cours de la scie : 0^m,45 à 0^m,60.

Vitesse de la scie : à une seule lame, de 180 à 300 coups par minute ; à plusieurs lames de 110 à 150 par minute.

Avance du bois : 0,002 à 0,005 par coup de scie, selon la qualité et l'épaisseur du bois.

Le bois doit avancer quand la scie remonte ; en conséquence, celle-ci doit être légèrement inclinée, de manière à faire place en remontant au bois qui avance, et que chaque dent prenne sa part de sciage en descendant.

D'après les dispositions mécaniques généralement usitées pour les scies verticales, on peut couper de 14 à 36 mètres courants par heure, selon l'épaisseur et la qualité du bois. Chaque lame de scie prend 1 à 2 chevaux-vapeurs de puissance, ou 0,22 à 0,28 che-

val-vapeur par mètre carré de sciage par heure, frottements compris.

Le poids du cadre de la scie est équilibré par un contre-poids. Pour la régularité du travail, la vitesse minimum du volant ne doit guère différer de sa vitesse maximum.

La grande vitesse des scies donne un travail plus régulier, une voie moindre, moins de frottement et moins d'échauffement.

Les scieries anciennes n'ont qu'une vitesse de 80 à 90 oscillations par minute; indépendamment de la détérioration des scies, les voies sont trop fortes et la sciure adhère aux lames.

D'après les estimations précédentes de la force motrice nécessaire pour les scieries verticales, on remarque que plus de la moitié de cette force est absorbée par les résistances nuisibles. Ces dernières proviennent, soit des divers frottements, soit de la perte de force vive occasionnée par le mouvement alternatif de la scie et par un mauvais rapport entre le poids du cadre et celui du contre-poids.

La quantité de travail utile dépensée pouvant être évaluée exactement, d'après nos expériences et d'après la quantité d'ouvrage que l'on veut obtenir par heure, l'établissement du mécanisme, la disposition, le poids et le diamètre du volant, ainsi que les autres accessoires, sont entièrement du ressort de la mécanique industrielle en général, et sortent du cadre que nous nous sommes tracé. Ce-

pendant, pour apporter notre contingent d'idées, pour une spéculation aussi importante que celle de l'économie de la force motrice, nous proposons de fixer le cadre à l'aide d'un parallélogramme à l'un des bras d'un balancier, et de joindre l'autre bras à un volant par l'intermédiaire d'une bielle.

RÉSUMÉ.

—

Nous avons résumé dans le tableau suivant les résultats de toutes les expériences que nous avons faites jusqu'à présent; c'est un élément de ce grand tableau que nous voudrions voir établi, et qui devrait renfermer toutes les qualités physiques des corps, élasticité, résistance à l'extension, à la compression, à la flexion, à l'action de forets, au choc, etc., de manière à mettre en évidence la relation qui existe nécessairement entre elles.

Je regrette que plus je m'occupe de ces questions, plus les circonstances m'éloignent du pays Wallon, de ce pays couvert de minéraux si variés et d'établissements grandioses, où des appareils ingénieux, donnant de l'esprit aux outils, nous montrent les divers moyens de travailler mécaniquement les matières premières.

Obligé d'opérer en petit, mes résultats ne sont que des limites supérieures de la résistance utile produite dans le forage.

Il est évident qu'un bon outillage et des expériences faites en grand, donneront des résultats meilleurs et des coefficients d'une plus grande approximation.

Quoi qu'il en soit, si les circonstances ne me sont pas trop défavorables, je poursuivrai mes travaux, dans l'espoir de les voir un jour continués dans de meilleures conditions que celles où je me trouve.

TABLEAU comparatif de la résistance utile produite dans le fora
des diverses matières.

GENRE D'OUTILS.	MATIÈRES.	$M = R\delta \frac{D^2 - D'^2}{4}$ VALEUR du coefficient R.	Quantité de travail pour réduire en sciure, copeaux ou limailles un décimètre cube, ou pour enlever une couche de 0,001 sur un mètre carré de surface.	Disposition des fibres du bois, relativement à l'outil.
			km	
Gouge de menuisier.	Chêne sec.	6100000	12200	Suivant l'axe.
id.	id.	6600000	13200	Perpendiculaire
Mèche anglaise ou tarel.	Hêtre sec.	6000000	12000	Suivant l'axe.
id.	id.	2500000	5000	Perpendiculaire
id.	Chêne sec.	16600000	33200	Suivant l'axe.
id.	id.	4000000	8000	Perpendiculaire
Scie.	id.	6000000	12000	Suivant le plan de la scie.
Foret à conducteurs.	Fonte forte truitée.	86400000	173000	
id.	Bronze.	65000000	130000	
id.	Fer forgé.	176000000	352000	
Foret en langue de carpe.	Pierre calcaire de Tournay n° 1.	84000000	168000	
id.	n° 2.	31500000	63000	
id.	n° 3.	292000000	584000	
Moyennes des nos	1, 2 et 3.	136000000	272000	
id.	Grès grisâtre pour pavés d'Ath.	88000000	176000	

TRAITÉ DE LA RÉCEPTION

DES

EFFETS DE HARNACHEMENT

POUR LES CORPS D'ARTILLERIE.

AVANT-PROPOS.

Il n'existe pas d'instruction officielle sur la réception des effets de harnachement. Cependant il a paru, en 1842, un travail susceptible d'être consulté utilement, et indiquant la marche à suivre dans ce genre d'opération. (*Observations sur la Réception des Effets de Harnachement.*) Des modifications ayant été faites, depuis cette époque, au harnachement, particulièrement en ce qui concerne les garnitures de tête des chevaux, il y avait lieu de modifier le premier travail. On en présente une nouvelle édition sous le titre de *Traité de la réception des effets de harnachement pour les corps de l'artillerie.*

Il a fallu refaire la partie qui traite des garnitures de tête. On a ajouté comme complément

ce qui concerne la réception : 1° de la sellette pour l'attelage de la charrette de siége ; 2° des effets de harnachement des mulets (artillerie de montagne).

Enfin, on a cherché à abréger la partie qui traite des prescriptions relatives à la réception, et à la mettre, autant que possible, sous forme d'une instruction. On a réuni en un seul article celles des prescriptions qui s'appliquent à la fois à plusieurs effets de harnachement.

Le cuir étant la matière la plus employée dans la confection des harnais, il importe que les propriétés de ce corps soient d'abord bien étudiées et bien connues par les officiers et employés chargés des réceptions. Cette connaissance ne peut s'acquérir complétement que par la pratique. Toutefois, et quoique des indications écrites sur cet objet soient insuffisantes, on a cru devoir ajouter quelques données très-élémentaires sur les différents modes de préparation de peaux et sur les caractères distinctifs des diverses espèces de cuir.

NOTIONS PRÉLIMINAIRES.

I

Des divers modes de préparations usités pour transformer la peau en cuir.

Le cuir s'extrait de la peau des animaux, particulièrement du *bœuf*, de la *vache*, du *veau*, du *chevreau*, du *mouton*, etc. Lorsqu'on sèche la peau fraîche, elle devient dure et ferme, et passe insensiblement en pourriture par l'action de l'humidité. La préparation dégage la peau des chairs intérieures et, dans la plupart des cas, des chairs extérieures et des poils. Elle fait dis-

paraître ou changer de nature les substances susceptibles de se pourrir facilement, elle donne aux fibres une nouvelle force, rend le tissu plus serré et plus compact, et, autant que possible, imperméable à l'eau, sans cependant en diminuer la ténacité et la souplesse.

La préparation peut s'effectuer de plusieurs manières différentes.

1° On se sert de végétaux qui contiennent du *tan*, *écorce de chêne* réduite en poudre, laquelle, par sa vertu astringente et dessicative, donne à la peau la dureté qui lui est nécessaire; celle-ci, après un contact prolongé avec cette substance, se transforme en *cuir tanné;*

2° On se sert d'une dissolution d'alun et de sel marin. Il en résulte le *cuir hongroyé* et le *cuir mégi;*

3° On substitue à la graisse naturelle, qui tend à faire corrompre la peau, un corps gras ou huile, qui rend le tissu plus souple et plus dense. Le cuir ainsi préparé se nomme *cuir chamoisé;*

4° On met la peau dans une bouillie d'eau et de feuilles de sumac réduites en poudre; ce qui produit la peau *maroquinée;*

Les cuirs tanné, hongroyé et mégi sont les seuls qui soient employés dans la confection des effets de harnachement. On a pensé toutefois qu'en cherchant à donner une idée des divers modes de préparation dont la peau est suscepti-




ble, il y avait lieu de dire un mot de la chamoiserie et de la maroquinerie.

Le côté extérieur d'une peau s'appelle *fleur*; la partie intérieure *chair*.

1° TANNAGE.

Les peaux séparées du corps de l'animal, par le boucher, sont apportées chez le tanneur.

La première opération à leur faire subir est de les bien laver dans l'eau pour en enlever le sang et les nettoyer.

Le tanneur procède ensuite au *débourrage*, qui a pour objet de dilater les pores, de faire gonfler les peaux, et de rendre très-facile l'enlèvement *des poils*. Cette opération se pratique de diverses manières :

1° On plonge les peaux dans une eau chargée de chaux éteinte, qu'on appelle *plain*. Ce mode se nomme *travail à la chaux;*

2° On les met dans une dissolution de pâte aigrie de farine d'orge ou de seigle; *cuir à l'orge;*

3° On les met dans la *jusée*, (eau aigrie en séjournant sur de la tannée, c'est-à-dire sur du tan épuisé) chargée d'acide sulfurique; *cuir à la jusée.*

Enfin, on peut déterminer une fermentation susceptible de produire un effet analogue à celui résultant de l'action des alcalis et des acides, en

les plaçant les unes sur les autres dans un lieu dont la température soit élevée (ce qu'on nomme procédé à l'*échauffe*).

Lorsqu'on emploie le travail à la chaux, on met les peaux dans quatre bains successifs appelés *plains*, de plus en plus forts. On reconnaît le terme de l'opération lorsque le poil s'enlève avec les doigts.

Alors on trempe les peaux dans l'eau pour les nettoyer et faire partir la chaux, on les étale sur un chevalet, on les frotte avec un couteau rond, qui ne coupe pas, et on enlève entièrement le poil. Les peaux sont soumises ensuite au *travail de rivière*, qui consiste à les mettre à l'eau, à les fouler, à les *queurser*, c'est-à-dire à les frotter avec la pierre à aiguiser. On les rejette à l'eau et on les retire successivement quatre fois, jusqu'à ce qu'elles soient débarrassées entièrement de chaux et des chairs superflues. Ce travail sert à adoucir la fleur et à empêcher qu'elle ne se casse dans les opérations suivantes.

On les place dans une eau où l'on a mis de la *tannée*, écorce ayant déjà servi. Après les avoir fait passer ainsi successivement dans plusieurs bassins, chargés plus ou moins de tannée, elles sont propres à être soumises à l'opération du tannage proprement dit.

Il s'exécute dans des fosses rondes ou carrées en maçonnerie ou en bois, dont les bords

supérieurs sont à fleur de terre. On y dispose des couches alternatives de tan et de peaux, et on y fait arriver de l'eau jusqu'à la partie inférieure. Ce liquide enlève au tan son principe astringent, qui, peu à peu, passe dans la peau et s'y unit. Après deux ou trois mois, on vide la fosse et on renouvelle le tan. Ce renouvellement a lieu plusieurs fois.

Lorsqu'on juge le tannage terminé, on retire les cuirs et on les fait sécher à l'air.

La durée du tannage qui était autrefois de deux ans, peut être considérée aujourd'hui comme réduite à environ quatorze mois.

La fabrication du cuir à l'orge ne diffère de celle indiquée ci-dessus qu'en ce que les cuirs lavés et dessaignés sont plongés successivement dans plusieurs cuves contenant de la farine d'orge détrempée avec de l'eau. Ces bains s'appellent *passements*, ils sont de plus en plus forts.

Lorsque la peau paraît suffisamment gonflée, on la soumet, à peu de chose près, aux mêmes opérations que celles décrites précédemment à la suite du lavage dans l'eau de chaux.

Dans la confection du *cuir à la jusée* ou *façon de Liége*, on écharne les peaux avec une faux tranchante, on les lave dans l'eau, on les dessaigne. On les plonge dans diverses cuves pleines de jus de tannée de plus en plus fort.

Le gonflement s'opère; le poil commence à

tomber et cède au moindre effort. On les met sur le chevalet et on les dépile au couteau rond.

On les place de nouveau dans quatre cuves remplies de jus de tannée de force différente. Ensuite on en retire les cuirs bons à être mis en fosse pour subir le tannage proprement dit.

Quel que soit le mode de tannage employé, les cuirs retirés des fosses doivent être séchés. On les dresse en les frappant avec la plante du pied; on les empile et on les met en presse en les couvrant de planches et de gros poids.

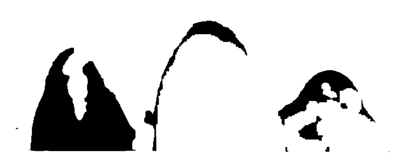
Les cuirs arrivés à cette période de préparation sont appelés *cuirs en croûte;* ils sont employés à divers usages.

2° CORROYAGE.

La plupart du temps, ils sont livrés dans cet état au corroyeur, qui leur donne de la force, de la souplesse, de l'éclat, et qui perfectionne le travail commencé par le tanneur.

La première opération du corroyeur est d'échantillonner les cuirs, c'est-à-dire de couper la queue, le front, les mamelles, les ongles.

Ensuite il procède au *défonçage* ou ramollissement des peaux. A cet effet il les plonge dans un bain d'eau. Lorsqu'elles sont bien humectées, l'ouvrier les retire, les place sur une claie et les foule aux pieds avec les talons de gros souliers



très-forts (*escarpins de boutique*) dont il est muni. Il se sert encore à cet effet d'une masse en bois appelée *bigorne*. On fait ainsi pénétrer l'eau dans toutes les parties.

Les peaux défoncées sont placées sur un chevalet et *butées*. Cette opération consiste à nettoyer les endroits faibles, à faire disparaître les parties filamenteuses qui ne tiennent que légèrement, et qui sont souvent couvertes de tannée. On emploie à cet effet l'*étire*, plaque de fer, d'acier ou de cuivre. Alors on *drage* les peaux avec le *couteau à revers*, muni de deux tranchants et de deux poignées, dont une perpendiculaire à la lame, c'est-à-dire qu'on enlève toute la superficie du côté de la chair, et qu'on égalise l'épaisseur. Lorsqu'il se trouve des parties faibles, on se borne à les nettoyer.

Les peaux ainsi préparées sont passées à la *marguerite*, instrument de bois plat à la partie supérieure, mais arqué et cannelé à la partie inférieure. A l'aide de cet instrument, on *corrompt* et on *rebrousse* les peaux.

Pour *corrompre*, *crépir* ou *redresser* une peau, on la double fleur contre fleur et on l'étend sur une table. L'ouvrier avance la marguerite sur la chair et la retire fortement, opérant ainsi successivement sur les quatre côtés ; ce qui donne de la souplesse et du grain à la peau.

Pour *rebrousser*, on passe la marguerite sur la

fleur ; ainsi on abat le grain et on rend la peau plus douce.

Les cuirs employés dans la sellerie et la bourrelerie sont, la plupart du temps, imbibés d'une substance grasse (*suif* ou *dégras provenant du chamoiseur*) qui les rend plus doux et moins cassants.

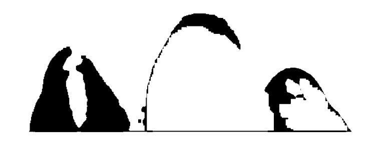
Lorsque le cuir doit être mis en suif, on le porte à l'étuve, où la chaleur le prédispose à s'imprégner de matières grasses.

On fait fondre du suif dans une chaudière, près de laquelle on étend sur une table les peaux échauffées; on applique le suif sur ces peaux avec un morceau de laine appelé *gipon* qu'on a trempé dans la chaudière. On frotte d'abord du côté de la chair, ensuite sur la fleur.

La peau mise en suif est sèche et raccornie par l'action de la chaleur : on la roule d'abord, on la plie, la fleur en dedans, ensuite elle est déroulée, pliée en quatre, trempée dans un tonneau plein d'eau.

On la *met au vent*, c'est-à-dire qu'on la dispose sur une table, la chair en dehors, et qu'on la frotte successivement avec la *queurse* de manière à égaliser le tissu, et avec l'*étire* pour le rendre plus compact.

Il reste à mettre le cuir au noir : ce qui se fait en frottant sur la fleur, partout bien également, avec un bouchon de laine trempée dans une



composition préparée à cet effet (vieille ferraille rouillée qu'on laisse séjourner dans de la bière aigrie); enfin on le suspend pour le faire sécher. On passe ordinairement plusieurs couches de noir.

La mise en suif varie un peu, suivant que le cuir doit être en *plein suif*, *demi-façon*, ou en *suif à chair propre* (1).

3º HONGROYERIE.

La principale différence entre la hongroyerie et la mégisserie consiste en ce que la première traite exclusivement des peaux de bœuf ou de vache pour cuir fort, tandis que la mégisserie opère sur des peaux de chevreau, de mouton, etc., avec ou sans poils.

Le cuir de Hongrie est de tous les cuirs celui qui se prépare le plus promptement. Deux mois suffisent pour cette opération.

Les peaux apportées au hongroyeur sont d'abord écornées, fendues en deux, légèrement écharnées et rincées à l'eau.

Au lieu de les passer au plain à la chaux pour faire tomber le poil, on le rase à la faux; ensuite on les fait tremper dans l'eau pour les dessaigner, et enfin égoutter sur des perches.

---

(1) Voir plus loin la définition de ces différentes sortes de cuir.

Après cette préparation, les cuirs sont disposés à recevoir l'alun qui leur donne de la force et les préserve de la corruption.

Pour aluner les peaux, on fait chauffer dans une chaudière une dissolution d'alun et de sel, et l'on dispose deux grandes baignoires à côté l'une de l'autre. On met dans chaque baignoire trois *bandes*, c'est-à-dire trois demi-peaux pliées, la fleur en dessus et placées l'une sur l'autre. On verse de la dissolution tiède sur les bandes de l'une des baignoires; alors un ouvrier nu-pieds entre dans cette baignoire et les foule à grands coups de talon.

Le fouleur passe de là dans la deuxième baignoire, où il opère de même sur les trois autres bandes.

Ce travail, appelé *première eau*, terminé, il verse de l'eau de la baignoire dans la chaudière et la remplace par un volume égal de la dissolution, qui, pendant ce temps, s'est échauffée; il réitère dans chaque baignoire la même opération qu'il a pratiquée précédemment. Ce nouveau travail s'appelle *seconde eau*. Il donne ensuite de même une troisième et quatrième eau. La chaleur de la dissolution augmentant à chaque opération, on a soin, à la troisième et quatrième eau, de ne plus la verser sur les peaux, mais à côté.

Après la quatrième eau, les six bandes qui

forment trois peaux sont assez foulées, et l'opération appelée *encuvage* est terminée.

Les peaux sont alors pliées et mises dans des baquets où on les laisse tremper quelques jours dans le liquide restant de la dissolution.

On refoule une deuxième fois de la même manière et dans la même dissolution les cuirs, ce qui s'appelle *repassage*.

On les fait égoutter et on les suspend pour les faire sécher.

On les plie en deux, la fleur en dedans, et on les redresse en y introduisant une baguette ronde que l'on pousse en appuyant avec les deux mains sur la chair.

A cette opération succède le *travail du grenier*, qui a pour objet d'ouvrir le cuir, de l'adoucir et de le disposer à prendre le suif. L'ouvrier place sur un faux plancher incliné en talus la peau pliée la fleur en dedans. Il y introduit une baguette ronde et bien unie sur laquelle il fait rouler le cuir, en le poussant avec ses pieds. Il opère ainsi successivement du côté de la culée et du côté de la tête. Il recommence le même travail sur la peau pliée la chair en dedans. Le travail du grenier doit être renouvelé une deuxième fois à un certain intervalle de temps.

Ensuite on procède à la *mise en suif*. Les peaux portées dans une étuve sont étendues sur des perches. Lorsqu'on les juge suffisamment échauf-

fées, on les plie sur une table, et on les graisse successivement sur la chair et sur la fleur avec un *gipon*, comme cela a été indiqué précédemment. (V. p. 102.)

Elles sont alors *mises au refroid*, c'est-à-dire disposées à l'air sur des perches, la fleur en dessous et la chair en dessus. Elles reprennent ainsi de la consistance et de la fermeté.

On termine en pesant, marquant et empilant les cuirs.

4° MÉGISSERIE.

La mégisserie opère sur des peaux d'agneaux de mouton, de chevreaux, etc., *avec* ou *sans fourrure*. Dans le deuxième cas, les peaux sont lavées et dégraissées, ensuite passées au plain de chaux, et dépilées, *travaillées de rivière*, autrement dit rincées de chaux dans l'eau courante ou dans un cuvier. Le mégissier les rogne, les écharne; elles sont foulées au pilon (ce qui leur donne de la souplesse), puis travaillées du côté de la fleur avec une pierre à aiguiser qui tient à un manche de bois. On adoucit ainsi la fleur, et on enlève ce qui pourrait rester de la fourrure.

On les met dans un *confil* (bain d'eau aigrie par du son); ce confil fait fermenter les peaux, les dilate et les attendrit. On les laisse ensuite égoutter.

On les *passe*, c'est-à-dire qu'on les met en alun. A cet effet une dissolution d'alun et de sel est chauffée dans une chaudière. Lorsqu'elle est près de bouillir, on verse dans un cuvier un certain volume de ce liquide. On y trempe les peaux.

Enfin on les met en pâte, autrement dit on les passe dans un mélange de farine et de jaune d'œuf, versé dans la dissolution d'alun et de sel marin qui a servi à aluner les peaux ; on les fait sécher sur des perches, on les trempe dans l'eau claire et on les empile.

Il reste à *ouvrir* les peaux, c'est-à-dire à les étirer dans le sens de la largeur sur une plaque de fer appelée *palisson*.

5° MÉGISSERIE DES PEAUX EN LAINE.

Pour les peaux à préparer en laine, on choisit celles dont la laine est longue, claire et bien épanouie. On les trempe dans l'eau de savon, à la température de 40°. On les défeutre avec un peigne; on les fait tremper dans l'eau pour les nettoyer et les amollir. On les écharne; enfin on les passe dans un vieux confil presque usé d'eau et de son.

On étend une peau sur une table, la chair en l'air, et on passe dessus, à l'aide d'une brosse de crin, une pâte formée par une dissolution dans l'eau d'alun et de sel marin; on laisse sécher.

Les peaux sèches sont humectées, pliées en long, empilées, couvertes de planches qu'on charge avec des poids.

Enfin elles sont redressées sur le palisson.

6° TRAVAIL DU CHAMOISEUR.

La peau de chamois passée à l'huile devient souple, chaude et belle. On travaille toute sorte de peaux en façon de chamois.

On commence par les laver et les faire sécher, on les met dans un plain de chaux qui sert à les gonfler. On les pèle, et on les met en plein vent pour les attendrir et les dégraisser.

Elles sont ensuite *effleurées*, c'est-à-dire qu'on les place sur le chevalet et qu'on enlève l'épiderme avec un couteau concave dont les bords seuls sont tranchants.

Elles sont placées dans un confil d'eau aigrie par du son. Ce confil assouplit et amollit les peaux, les dispose à bien recevoir l'huile et les prépare au travail du moulin.

L'ouvrier les étend sur une table, et après avoir trempé ses doigts dans l'huile, les secoue sur la peau, et donne, autant que possible, de l'huile à la fleur. Il plie les peaux et les porte au moulin pour y être foulées et assouplies. Le foulage donne aux peaux la souplesse et le moelleux, qui sont leurs qualités principales.

On les retire et on les étend au grand air sur les cordes, ce qui s'appelle *donner un vent.*

Lorsqu'elles sont sèches, on les reporte au moulin où elles sont de nouveau foulées sous les pilons, puis on donne un second vent.

Ces opérations alternatives du foulage et du vent sont répétées jusqu'à sept ou huit fois.

Lorsqu'elles sont bien imbibées d'huile, on les porte dans une étuve. Il s'établit une fermentation qui les dilate et fait pénétrer l'huile, ce qu'on appelle travail de l'*échauffe.*

Alors on a substitué à la graisse naturelle, qui portait le tissu à la putréfaction, une huile qui le rend plus souple et plus dense.

Pour enlever le superflu de cette huile, on dégraisse les peaux en les plongeant dans une lessive de potasse ou de cendres chaudes; la liqueur savonneuse qui reste se nomme *dégras.*

On secoue les peaux, on les détend, on les ouvre sur le palisson, pour faire disparaître la crispation et le racornissement qu'elles contractent en séchant après avoir été mouillées.

7° MAROQUINERIE.

Le maroquinier traite des peaux de chèvre ou de bouc. Il les fait tremper dans l'eau pour les amollir, les retire au bout de vingt-quatre heures et les laisse égoutter.

Il les passe au plain (V. p. 97) pour faire tomber

le poil et les débourrer. Ensuite il les travaille de rivière pour enlever la chaux, et les écharne sur le chevalet.

Il les met dans un baquet plein d'eau où elles sont foulées au pilon, et les queurse avec une ardoise dont le tranchant est arrondi.

On renouvelle quatre fois cette double opération.

On plonge les peaux dans un confil aigri avec du son, ce qui a pour but de leur ôter leur crudité et de les disposer au relâchement, au gonflement et à la fermentation.

Les peaux destinées à faire du maroquin se tannent avec de la feuille de sumac réduite en poudre.

On les met dans une cave qui contient une bouillie d'eau et de feuille de sumac réduite, en poudre. On place dans la cave un moulinet et la peau destinée à être coudrée.

Le moulinet est mis en mouvement à l'aide d'une manivelle, ce qui agite le coudrement de sumac et les peaux.

Après vingt-quatre heures on retire ces peaux, on les lave, on les foule, on les bute, on les queurse, on les fait sécher.

Il reste à les mettre en couleur. A cet effet, on fait bouillir la teinture dans une chaudière, l'ouvrier la verse dans des baignoires où il trempe les peaux trois à quatre fois.

Elles sont alors plongées dans l'eau fraîche, tordues, secouées et étalées sur une table où on leur donne sur la fleur une couche d'huile.

Enfin on les suspend pour les faire sécher.

II

Caractères, tissus, qualités, défauts des diverses espèces de cuirs.

Les cuirs destinés à la confection des effets de harnachement se distinguent, suivant leur nature, en *bœuf*, *vache*, *veau*, *mouton*, etc., et suivant leur mode de préparation en cuir *tanné* (*cuir en croûte*), cuir *tanné* et *corroyé* (*cuir étiré à l'eau*, *cuir en plein suif*, *cuir demi-façon*, *cuir en suif à chair propre*, *cuir à l'huile*, *cuir sec d'huile*), cuir *hongroyé*, cuir *mégi*.

Le cuir de bœuf est le plus fort de ceux employés en harnachement.

Le cuir de vache se distingue difficilement de celui de bœuf, lorsqu'il est mis en œuvre, et l'œil le plus exercé peut y être trompé. Cependant il est en général plus serré, plus lissé de grain, moins susceptible que le cuir de bœuf d'allongements et de rétrécissements. Les peaux de vache n'ont pas toutes la même qualité, et les

tanneurs font entre elles une différence, suivant que ces vaches ont ou n'ont pas encore été fécondées. Dans le deuxième cas, les peaux sont préférables, étant moins affaiblies et ayant moins perdu de leur épaisseur.

Le cuir de veau a un tissu plus fin et moins fort que celui de la vache. Le veau femelle paraît supérieur au veau mâle.

Le cuir de mouton ou basane est beaucoup plus mince et moins tenace que les précédents. Son emploi pour le harnachement est très-limité.

Le cuir de taureau est épais et souple, mais sans fermeté, sans résistance et sans durée. Plucheux à la coupe, et du côté de la chair, il prend, pour peu qu'on le frotte, un aspect crispé qu'il conserve sur la fleur. Il doit être rejeté des fabrications.

Le cuir de cheval, mis en œuvre, se distingue difficilement de celui de vache. Il a beaucoup moins de ténacité.

Le cuir tanné et corroyé s'emploie en général pour la plus grande partie des effets de harnachement et pour la chaussure.

Le cuir hongroyé s'emploie dans le harnachement de l'artillerie pour lanières, bridons d'abreuvoir, licols d'écurie, corps de colliers pour mulets. Dans la bourrelerie et sellerie bourgeoise on en fait des licols, dossières, avaloires.

Le cuir mégi s'emploie pour la confection des schabraques de l'artillerie.

Dans le commerce, on fait des brides en se servant d'un cuir jaune mégi au moyen d'un mélange d'acide sulfurique et d'un sel de saturne.

Le *cuir de Russie* est un cuir rouge, doué d'une odeur agréable, qui ne se moisit pas à l'humidité, et qui, non seulement est inattaquable par les insectes, mais les éloigne même tant que son odeur persiste.

C'est un cuir de vache ou de veau teint en rouge, cylindré, et imprégné d'une huile empyreumatique épurée, provenant de l'écorce de bouleau, qui lui communique son odeur.

Le *cuir étiré à l'eau* est un cuir passé en croûte de la tannerie chez le corroyeur, qui se contente de le buter, et de le mettre au vent (V. p. 102), sans lui donner aucune nourriture grasse. Ce cuir s'emploie pour les effets qui doivent être fermes et consistants.

Le cuir *en plein suif* est complétement imprégné de cette manière sur la chair et sur la fleur. Il est buté au couteau rond, mais non drayé.

Le cuir *demi-façon* s'obtient en donnant du suif des deux côtés sans l'en imbiber complétement, et drayant.

Le cuir *en suif à chair propre* s'obtient en le nourrissant de suif, seulement du côté de la fleur, drayant et parant du côté de la chair, que

l'on frotte ensuite avec un mélange d'huile et de suif. On fait sécher et on lui donne sur la chair un coup d'étire.

Le cuir *à l'huile* est un cuir très-moelleux, de veau la plupart du temps, qui s'emploie pour la chaussure. Lorsqu'il a été travaillé comme le cuir en suif, on l'imprègne sur la fleur et sur la chair du *dégras* (V. p. 109), mélange d'huile et de potasse provenant des peaux qui se passent en chamois.

Le cuir *sec d'huile* est un cuir légèrement nourri de dégras de chamoiseur, et qui n'est pas drayé.

Le cuir imprégné d'une matière grasse devient plus souple et moins cassant.

III

Caractères généraux du bon et du mauvais cuir.

1° CUIR TANNÉ ET CORROYÉ.

Une coupe luisante, un nerf serré, une couleur égale et homogène, partout excepté sur la fleur, sont des indices d'un bon cuir. Le meilleur s'extrait de la culée.

Les défauts qui rendent le cuir plus ou moins impropre à la fabrication sont les suivants :

Une tranche noirâtre ou jaunâtre, une raie au milieu, noire ou blanchâtre,

La présence de parties sèches ayant la dureté de la corne, ce qui indique qu'elles n'ont pas été pénétrées par le tan.

De petits trous presque imperceptibles, formés par les vers; on les appelle *verdelets*. Ils détériorent le cuir et le rendent perméable à l'eau. Ce défaut est très-commun.

Des *coutelures* formées par les bouchers en déshabillant les peaux. Elles sont quelquefois si profondes qu'elles traversent presque complétement l'épaisseur du cuir.

Un tissu mou et spongieux. L'apparition par le frottement, sur la chair et sur la fleur de rides ou plis qui ne peuvent plus disparaître. Il faut surtout attacher de l'importance à cet état du cuir, lorsqu'il est neuf et n'a pas été manié.

Un cuir poreux et sans densité s'appelle *cuir creux*. Un cuir de bonne qualité se nomme *cuir franc*. La tête, les flancs, le ventre donnent des cuirs de médiocre ou de mauvaise qualité.

2° CUIR HONGROYÉ.

Le cuir hongroyé est d'autant meilleur qu'il est plus gras et plus souple.

Ses défauts sont les suivants :

Les *coutelures* formées par les bouchers.

La présence de quelques parties dures appelées *cornes*.

Des taches de sang appelées *enchymoses*.

L'altération de la fleur endommagée par la chaux ou brûlée par le suif chaud.

La trop grande sécheresse de la chair et de la fleur.

3° CUIR MÉGI.

Les qualités et les défauts de ce cuir, exclusivement employé à la confection des schabraques, sont indiqués plus loin dans la partie de l'instruction relative à la réception de ce genre d'effets de harnachement.

MARCHE A SUIVRE

DANS LA RÉCEPTION DES EFFETS DE HARNACHEMENT DESTINÉS AUX CORPS D'ARTILLERIE.

I

Prescriptions générales.

Les effets de harnachement, exécutés à l'entreprise, sont reçus par des commissions composées d'officiers et d'employés d'artillerie. Ils sont chargés de la surveillance de la fabrication dans les ateliers et de la réception définitive.

Toutes les pièces doivent être examinées une à une. Les ferrures, les pièces qui peuvent se détacher doivent d'abord être visitées séparément et examinées de nouveau lors de la réception définitive de l'effet de harnachement dont elles font partie. Chaque pièce reçue est marquée du poinçon de réception.

Chaque pièce rebutée est marquée du poinçon de rebut.

1° Surveillance de la fabrication et première réception.

Examiner les matières premières complétement, les parties qui ne peuvent être vues dans la visite définitive, les cuirs découpés, etc.; placer le poinçon de telle manière qu'il reste en évidence.

2° Visite et réception définitive.

Examiner les effets complétement terminés, tant sous le rapport de la qualité des matières premières que sous celui des dimensions et de la confection.

S'assurer que les cuirs sont, pour la nature et pour le mode de préparation, conformes aux prescriptions réglementaires (1).

Visiter les boucles, la toile, le crin de rembourrage en faisant défaire quelques pièces, etc.

Reconnaître si la longueur, la largeur, si les formes sont conformes aux indications des tables et des dessins; comparer au modèle ministériel par la superposition, s'il est possible; voir si la force du cuir, eu égard à sa qualité et à son

(1) Il ne faut pas exagérer l'importance des prescriptions des tables, quant à la nature des cuirs. Les désignations *bœuf*, *vache*, *veau*, doivent souvent recevoir l'interprétation suivante : *bœuf* indique le cuir le plus fort, celui tiré par exemple du dos d'un animal ; *vache* indique un cuir extrait d'une partie où il a moins de force, etc.

épaisseur présente un degré de résistance suffisant pour sa destination.

S'assurer que les coutures sont bien faites et solides.

Examiner si les ferrures et les pièces détachées soumises déjà à une visite précédente, ont été poinçonnées; les rebuter néanmoins si on y reconnait quelques défauts qui auraient échappé au premier examen.

II

Examen particulier des divers effets de harnachement.

1° Schabraques.

Examiner d'abord la qualité des peaux, s'assurer qu'elles sont souples, élastiques, résistantes et ne présentent pas des parties raides ou racornies, qu'elles ne sont ni trop minces, ni trouées, qu'elles ont été blanchies et dégraissées à fond, que la laine n'a pas été tondue sur bête morte, qu'elle n'est ni trop longue, ni trop rase, qu'elle ne manque pas dans certaines parties et ne se détache pas à la main. Ne tolérer que rarement les pièces, et lorsqu'elles seront parfaitement assorties, tant sous le rapport de la nuance que sous celui de la nature de la laine,

les rejeter dans les parties les plus apparentes et dans celles qui fatiguent le plus. Voir si le treillis qui forme la doublure est bon et sans plis, si le tissu en est égal et serré; exiger qu'il soit décati.

S'assurer que le drap écarlate de la bordure est bien étoffé, résistant, bien teint, qu'il ne présente aucun défaut, n'est pas trop recouvert par la laine, ni tourné à l'envers. Comparer les dimensions et les formes à celles du modèle, reconnaître si la bordure est cousue solidement avec la peau et avec le treillis.

Voir si la basane qui forme le jonc de la couture est de bonne qualité; s'il en est de même de celle des mortaises, et si ces mortaises sont bien placées. Faire attention à la qualité du fil et à la solidité des coutures.

Mesurer les dimensions de la schabraque, en la superposant sur le modèle.

2° Couvertures.

Peser les couvertures par paquets et s'assurer qu'ils ont le poids réglementaire. Mesurer les dimensions de chaque couverture, l'examiner déployée et tournée vers une fenêtre, s'assurer qu'elle est bien tissée, bien étoffée, sans défauts, sans taches, etc.

3° Courroies, boucleteaux.

Examiner les dimensions en longueur et en

largeur des courroies et boucleteaux, s'assurer qu'ils ont le degré de résistance nécessaire à leur destination, eu égard à leur épaisseur et à la qualité du cuir, faire attention aux coutures, voir si les courroies sont percées du nombre de trous prescrits, si ces trous sont en ligne droite et bien percés, si les passants sont en bon état.

4° Garnitures de la tête.

LICOL DE PARADE.

Visiter le dessus de nez et la sous-barbe formant muserolle (*bœuf en suif à chair propre*), l'anneau carré et la boucle à traverse (*vernis noir*), l'alliance (*bœuf en suif à chair propre*), voir si le dé est bien fixé, examiner la passe, l'anneau triangulaire, le grand et le petit montant formant collier (*bœuf en suif à chair propre*).

Mesurer la longueur de la longe (*bœuf en suif à chair propre*), voir si son extrémité est terminée en pointe, s'assurer que cette longe est en cuir de bonne qualité, surtout vers la couture du porte-longe, que le porte-longe est en bon cuir et solidement cousu ; voir le passant.

BRIDE DE PORTEUR ET SON FILET.

(*Bœuf en suif à chair propre.*)

Reconnaître d'abord si le mors à branches

droites de la bride et si le mors brisé du filet sont poinçonnés.

Têtière. — Examiner le dessus de tête, la position du crochet et de la ganse, voir si les chapes de la gourmette de rechange sont solidement fixées et écartées convenablement; si la gourmette placée tient bien, si le frontal n'est pas trop épais, si le boucleteau et le contre-sanglon de sous-gorge ont le développement voulu, si les montants et les porte-mors sont assez forts.

Rênes. — Examiner les rênes et les porte-rênes de la bride, les rênes du filet, en mesurer les dimensions, s'assurer que ces pièces sont en cuir très-franc, surtout près des anneaux du mors, que le fouet est souple, solide, et fixé symétriquement entre les deux rênes.

Voir si les passants mobiles des rênes de la bride et du filet ont un jeu convenable.

BRIDE DE SOUS-VERGE.

(*Bœuf en suif à chair propre.*)

S'assurer que le mors brisé est poinçonné.

Têtière. — Comme pour la bride de porteur, sauf ce qui concerne les moyens d'attache de la gourmette sur le dessus de la tête.

Rênes. — Examiner le grand et le petit côté, leurs passants, les porte-rênes, les boucles, mesurer les dimensions des rênes.

BRIDON D'ABREUVOIR.

(*Cuir hongroyé.*)

Reconnaître le poinçon de la visite du mors-brisé, voir le grand montant (montant de droite) et le petit montant (montant de gauche), qui, ajustés ensemble, forment têtière et sous-gorge; examiner le frontal; voir les rênes : en mesurer les dimensions, s'assurer que les olives en bois de frêne sont bien fixées aux rênes.

LICOL D'ÉCURIE.

(*Cuir hongroyé.*)

Voir les deux montants, les anneaux carrés et leur garniture, le dessus de tête, le frontal; s'assurer que le blanchet du dessus de nez, bien fixé aux anneaux carrés, l'est aussi solidement au feutre. Examiner les brides qui réunissent le dessus de nez aux montants, les deux côtés et l'anneau carré de sous-barbe, la sous-gorge collier, l'alliance de sous-gorge et l'alliance de dessus de tête; voir le boucleteau de longe avec boucle, passants et anneau rond d'attache.

5° Harnais d'attelage.

COLLIER.

Faire deux visites successives.

1° Dans les ateliers, celle du collier, avant la pose des blanchets et la peinture en noir, la verge étant confectionnée et réunie aux mamelles.

2° Réception définitive du collier.

Première visite du collier.

Examiner si la verge (*forte vache étirée*) est bien faite, en cuir de bonne qualité, bien rembourrée, et présente les formes et les dimensions prescrites.

Voir les mamelles (*veau sec d'huile*), s'assurer que le cuir est bon, sans trous, effleurures, ou parties trop faibles, le presser avec les ongles pour s'assurer qu'il ne se brise pas. Reconnaître si les mamelles sont convenablement tendues, solidement cousues à la verge au moyen du rivet, si les faux blanchets sur lesquels doivent plus tard porter les blanchets sont appliqués et parés convenablement, cousus aux mamelles et au rivet assez solidement, et de manière à ne former ni bosses, ni creux.

Vérifier sur quelques colliers défaits le poids

et la qualité du crin qui forme la garniture des mamelles.

Réception définitive.

Reconnaître le poinçon de la visite précédente ; examiner les dimensions et la qualité du cuir des blanchets (*flanc de bœuf plein suif*); voir s'ils sont réunis entre eux conformément aux prescriptions ; tenir à ce que les blanchets joignent bien la verge et ne se relèvent pas du côté des mamelles ; examiner les coutures qui les réunissent à la verge et aux mamelles.

Voir la chape de dragonne et son enchapure; reconnaître si le chapeau recouvre bien la verge à la jonction de ses bouts, si la coiffe et son renfort couvrent le sommier à la réunion des deux branches.

Examiner la forme du collier; s'assurer qu'il est symétrique par rapport à son axe, que les mamelles sont disposées de manière à bien s'appliquer sur l'épaule du cheval, que le sommier porte peu sur l'encolure, que la partie inférieure du collier est bien dégagée.

Vérifier les dimensions du collier, voir à quelle taille il appartient et la faire marquer.

AVALOIRE.

(Bœuf en plein suif.)

Bras du bas (bœuf en plein suif). Examiner si le cuir qui forme le bras est fort et résistant, en vérifier les dimensions; voir s'il est bien uni avec les boucles, si les quatre passants pour la plate-longe sont à leur place et bien cousus, si les deux blanchets sont en bon cuir et assez épais, si les quatre boucleteaux sont bien placés, si les chapes de boucleteaux sont solidement cousues.

Bras du haut (bœuf en plein suif). Examiner les deux cuirs qui forment le bras; voir si ses extrémités et celles des deux branches sont percées de cinq trous, si le passant de longe de croupière a ses mortaises fendues convenablement, si les pièces de garniture sont de bonne qualité et bien cousues, si la plaque d'appui du bras d'avaloire est solidement fixée, et si cette plaque n'est pas d'un cuir trop mou.

PLATE-LONGE.

(Bœuf en plein suif.)

Visiter une première fois la plate-longe dans les ateliers. Examiner les trois cuirs qui la forment, voir s'ils ont l'épaisseur convenable, exi-

ger partout trois épaisseurs de cuir, n'en pas souffrir davantage et ne pas tolérer qu'on remplace l'un d'eux par des rognures.

Exiger qu'il n'y ait qu'une seule couture dans le cuir extérieur et dans le cuir intérieur, et deux seulement dans le cuir du milieu, n'en pas permettre dans les parties du cuir intérieur et extérieur que peut parcourir l'anneau double.

Dans la réception définitive, s'assurer que les coutures sont bien faites et les trous bien percés, que la plate-longe est plate et ne tend point à se rouler en hélice.

Examiner la qualité du cuir et les dimensions en largeur, longueur, épaisseur.

Faire marquer aux extrémités le numéro de taille.

FOURREAUX DE TRAIT.

Examiner le corps du fourreau (*vache forte, tannée et étirée*), voir s'il n'est pas trop mou, tordu, déjeté, si le cuir n'est pas creux, conneux ou trop sec; vérifier la longueur et le développement extérieur, s'assurer qu'il est bien cousu; reconnaître la qualité du cuir et la longueur des blanchets, voir si les chapes de bouclteau sont bien placées et solidement cousues, si les bandes de garniture de couture ne sont pas formées d'un trop grand nombre de morceaux mis bout à bout.

Examiner les boucleteaux (*bœuf en plein suif*), en procédant comme pour les autres courroies.

SOUS-VENTRIÈRES.

(*Bœuf en plein suif.*)

Examiner la qualité du cuir et les dimensions de la sous-ventrière et du contre-sanglon ; avoir soin que le passant mobile ne manque pas.

PORTE-FOURREAU.

(*Bœuf en plein suif.*)

Voir les deux courroies qui forment le porte-fourreau, reconnaître si les bouts sont taillés en contre-sanglon et percés du nombre de trous indiqué par le règlement.

SURFAIX DE SOUS-VERGE.

Pour la réception de l'arçon en tôle, passer à l'article ferrures.

Examiner le dessus d'arçon, les quatre en chapures de chape, la sous-ventrière et son contre-sanglon, le dessus (*vache étirée*) et le dessous (*veau à l'huile*) du coussinet double ; voir si ce coussinet est bien rembourré, si le crin en est de bonne qualité, si le dessous est bien replié et arrêté de manière que le crin ne puisse sortir, si les contre-sanglons de fourreau sont percés du

nombre de trous voulu, si la longe de croupière est formée de deux épaisseurs de bon cuir, et munie d'une chape, si le crochet est bien fixé.

COURROIES D'ATTELLES, COURROIES TROUSSE-HARNAIS.

(*Bœuf en suif à chair propre.*)

Même vérification que pour les courroies en général.

LONGE DE TRAIT.

(*Bœuf en plein suif.*)

Voir si elle est forte, si son développement a la dimension voulue, si elle a trois épaisseurs de cuir dans sa longueur et deux sur les chapes, si les coutures sont solides.

COURROIES D'AGRAFE.

(*Bœuf en plein suif.*)

Voir si la longueur développée a la dimension réglementaire, et si elle se compose de deux cuirs de bonne qualité superposés, voir si les coutures sont bien faites, si le trou d'ardillon est régulièrement percé.

PIÈCES DE FROTTEMENT.

(*Bœuf en plein suif.*)

Voir si elles sont résistantes et bien cousues, si le cuir n'a pas été coupé, vérifier les dimensions.

TRAITS D'ATTELAGE.

Reconnaître d'abord, dans les ateliers, la qualité du chanvre (1), s'assurer qu'il est net, sain, d'une bonne apparence, convenablement peigné, purgé complétement de chenevottes et de pattes ou épatures.

Examiner chaque trait, avant qu'il soit muni

(1) Le chanvre et le lin sont des plantes dont les fibres sont faiblement cimentées entre elles. Le *rouissage* a pour objet de débarrasser ces plantes, à l'aide d'une espèce de fermentation, des différentes substances qui agglutinent les fibres. Il se pratique par une immersion complète de ces végétaux dans l'eau, ou en les exposant à la rosée. Les substances glutineuses étant détruites, on détache facilement les fibres, qui n'ont plus d'adhérence ; c'est ce qu'on appelle *teiller*. Les fibres une fois séparées, on les purge des débris de tiges qui pourraient y rester en les passant entre les pointes de l'instrument de fer appelé *sérau*. On nomme *chenevottes* ces débris de tiges. La couleur du chanvre est un indice de sa qualité. Le plus estimé est gris de perle ou argenté, ensuite le verdâtre, puis le jaunâtre. La couleur brune dénote qu'il a été trop roui, qu'il a trop fermenté et qu'il commence à pourrir. Il doit avoir une odeur forte, mais ne sentir ni le pourri, ni le moisi, ni même l'échauffé. Il faut s'assurer qu'il est bien peigné, souple et purgé de chenevottes.

des garnitures de tête et noirci ; voir s'il est formé du nombre de torons prescrit, en détordre quelques-uns et les réduire en filasse ; s'assurer que le chanvre a au moins 1 mètre de longueur, et que le trait n'est pas formé à l'intérieur de vieux cordage recouvert extérieurement de chanvre neuf.

Rejeter tous les traits trop cotonneux à la surface, formés de torons d'inégale grosseur ou d'une torsion non uniforme.

Mesurer le diamètre du trait et sa longueur lorsqu'il est développé.

S'assurer du degré de résistance dont il est susceptible (1).

GARNITURES DE TÊTE DES TRAITS.

(*Vache en plein suif.*)

Examiner le cuir avant qu'il soit cousu et noirci, s'assurer de sa qualité et de ses dimensions.

---

(1) La limite de résistance du cordage est indiquée dans l'Aide-Mémoire par la formule de 400 d^2 *kil.*, δ étant le diamètre du cordage exprimé en centimètres.

Cette formule donne 2304 kilogr. pour la résistance du trait de 24 millimètres.

Ce trait, s'il est très-bon, peut résister à un effort de 2400 à 2500 kilogr.

RÉCEPTION DÉFINITIVE DU TRAIT GARNI ET MUNI DE SA RONDELLE ET DE SON CROCHET.

Examiner la garniture, placée chair en dehors, voir si elle est solidement cousue et avec du fil fort, voir si le nœud coulant formé à la tête du trait est bien serré contre le crochet, si la garniture n'est pas déchirée sous la rondelle, voir si le crochet n'a pas été forcé, et si la chaîne de bout de trait peut s'y placer facilement pour atteler.

Voir la rondelle ; s'assurer que le cuir (*bœuf en plein suif*) qui la forme est bon et a une épaisseur suffisante.

6° Selle.

La visite de la selle se compose des opérations suivantes :

1° Visite dans les ateliers des arçons en blanc,

2° Visite des arçons nervés, entoilés et ferrés.

3° Visite du corps de selle terminé, mais non revêtu de ses panneaux.

4° Visite des pièces détachées, chapelet, courroies, croupière.

5° Réception définitive de la selle.

1° Visite des arçons en blanc.

Voir les arçons dans les ateliers, s'assurer qu'ils sont confectionnés en bois de bonne qua-

lité, que ce bois est sans défauts, sans fentes ni pièces, rejeter les bois tachetés de blanc, voir si les assemblages sont bien établis. Vérifier les dimensions et les formes à l'aide de gabarits.

2° Visite des arçons nervés, entoilés et ferrés.

Reconnaître le poinçon porté préalablement sur l'arçon en blanc, examiner la toile dont il est recouvert, l'enlever au besoin pour s'assurer que les arçons sont bien nervés, particulièrement sur les assemblages de l'arcade du troussequin et des bandes, et sur les pointes.

Vérifier la position des ferrures, si elles sont bien appliquées, fixées par le nombre de rivets voulu, si les rivures sont bien faites, si la pointe de la branche supérieure des porte-étrivières est repliée sur le bord supérieur de la bande.

Voir si le trou de la pointe du crampon de bande dans les équerres de troussequin correspond à celui des bandelettes de pointes d'arçon que le même crampon doit traverser. Faire effort sur les crampons de derrière du troussequin, pour s'assurer de leur solidité et voir si leurs pointes sont bien rivées.

3° Visite du corps de selle terminée, mais non revêtue de ses panneaux.

S'assurer, en regardant par-dessous, que l'arçon a été poinçonné.

Reconnaître, si le siége (*vache en suif*) est en cuir fort, souple et de bonne qualité, bien rembourré, et garni surtout vers le troussequin, s'il est fortement tendu, si le jonc est cousu au siége et aux quartiers, de manière que la couture ne paraisse pas.

Voir si le cuir des quartiers (*bœuf en suif à chair propre*) n'est pas trop nourri, s'il est fort, sans être trop mou, remarquer si ces quartiers ne présentent pas des rides vers leur point d'attache à la partie postérieure de la selle, si leur longueur est égale à celle de l'arçon ; les rebuter lorsqu'ils sont trop courts, s'assurer qu'ils n'ont pas en dessous des défauts tels que trous, fentes ou coutelures ; voir si les blanchets sont bien cousus.

S'assurer que les porte-fers (*bœuf en suif à chair propre*) sont forts et sans défauts, que le contour du troussequin est bien posé et qu'il n'est pas cloué en arrière de la couture du quartier, que les garnitures de derrière du troussequin sont bonnes, que les trousse-étriers sont assez forts et les boutons solidement fixés.

Voir si les traverses du faux siége sont fortement tendus, si le cuir du siége revient sur le devant de l'arçon sur une longueur assez grande pour pouvoir être cloué solidement, si les tirans sont de bonne qualité et ont assez de largeur pour donner prise aux clous qui les fixent aux arçons, s'ils ne sont pas coupés, vers le point

d'attache du quartier, si la couture qui les joint aux quartiers n'a pas fendu le cuir, si les pointes de la dragonne sont assez longues pour permettre de la fixer solidement, en les repliant sous l'arçon.

Examiner le tissu et le feutre des sangles et contre-sanglons, voir si les pattes d'attache sont fixées par le nombre de clous voulu, s'assurer que les contre-sanglons de sangles sont très-forts et très-résistants, voir les porte-fourreaux.

4° Visite des pièces détachées.

CHAPELET.

(*Bœuf en suif.*)

Voir si le corps du chapelet est fort et résistant, si les mortaises sont bien percées et entourées d'une piqûre, si le galbe est bien cousu. Vérifier les dimensions.

FONTE.

S'assurer que la carcasse (*bœuf étiré à l'eau*) est forte et résistante, que le cuir est bien cousu, que le cuir (*vache en suif*) qui forme l'enveloppe est lisse et solidement cousu, que le fil du fer du cercle a le diamètre voulu et que les bouts en sont joints, voir le rond de fonte, son support, examiner si le trousse-longe est bien cousu, bien

percé, si le bouton est solidement formé, examiner la forme et les dimensions.

SACOCHE.

Voir si le cuir (*vache en suif à chair propre*) en est souple, uni, sans défauts, si ses diverses parties, ainsi que les bordures, passants et blanchets dont elle est garnie sont bien cousues, s'il en est de même du boucleteau et du contre-sanglon. Voir la courroie de sacoche, s'assurer que la fonte et la sacoche sont solidement bridées sur le corps du chapelet avec de bonnes lanières.

COURROIES DE LA SELLE.

(*Bœuf en suif à chair propre.*)

Se conformer pour leur visite aux indications données ci-desssus pour toutes les courroies en général. (Voyez page 32.)

S'assurer que les courroies de paquetage, celles de milieu de manteaux et les trois courroies de porte-manteau sont souples et résistantes, que la lanière du pistolet est bien percée et munie solidement de son bouton.

Voir si les étrivières sont d'une force proportionnée à l'effort qu'elles ont à supporter.

CROUPIÈRE.

Examiner la longe (*bœuf en plein suif*) garnie d'un passant mobile, la courroie trousse-traits, la fourche, s'assurer que le culeron (*vache à l'huile*) a un diamètre convenable, qu'il est bien cousu, qu'il contient à l'intérieur une garniture en bourre, ne pas tolérer qu'elle soit remplacée par de la pâte, du sable, de la sciure de bois, de la cendre, etc.

POITRAIL DE SELLE DE SOUS-OFFICIER OU CANONNIER A CHEVAL.

S'assurer que le cuir (*bœuf en suif à chair propre*) est fort et résistant, que les bouts sont repliés et arrêtés, conformément aux prescriptions réglementaires, visiter les coutures des montans et l'angle qu'ils forment avec le poitrail. Voir si les points où ils sont fixés sur cette pièce sont également éloignés des anneaux triangulaires et si le bout libre est percé de six trous. Examiner les deux boucleteaux du poitrail sous le rapport de la qualité du cuir et de la manière dont ils sont fixés; mesurer les dimensions.

TRAITS DE CHEVAL DE SELLE.

Vérifier la longueur et le diamètre des traits, examiner la qualité du chanvre, voir sur quel-

ques-uns s'ils sont formés d'une âme et du nombre de brins voulu. S'assurer que les traits sont pourvus de mailles, épissures, ligatures, conformément aux prescriptions réglementaires, reconnaître le degré de résistance des traits (1).

Réception définitive de la selle revêtue de ses panneaux et garnie de toutes les pièces détachées.

Reconnaître les poinçons apposés dans les visites précédentes sur la selle, sur le chapelet, sur la croupière, les courroies, etc.

Examiner les panneaux, si la toile en est bonne, s'ils sont bien cousus, si les basanes qui forment la partie supérieure sont de bonne qualité, bien bordées et bien doublées, porter l'attention sur le rembourrage des panneaux, voir si le crin est bon et bien cardé, s'il n'est pas poudreux, le peser.

Voir si le cuir des chaussures de pointes est de bonne qualité, bien consistant et placé dans le sens de la longueur.

7° Sellette pour charrette de siége.

Vérifier l'arçon en blanc et ensuite le revoir nervé, entoilé et ferré, comme cela a lieu pour la selle.

(1) 8 à 900 kilogr.

Examiner la sellette terminée, mais non revêtue de ses panneaux, reconnaître le poinçon de la visite précédente de l'arçon. S'assurer que les quartiers (*bœuf en suif à chair propre*) sont forts, résistants, sans coutelures ou autres défauts, bien fixés aux arçons, voir si le boucleteau et le contre-sanglon de dossière (*bœuf en suif*) sont en cuir de bonne qualité, si le dernier est percé du nombre de trous prescrit, et si ces trous sont réguliers, si la longe de croupière (*bœuf en suif*) est solide.

Examiner les courroies, contre-sanglons, etc.

Visiter la sellette complétement achevée et revêtue de ses panneaux, s'assurer que la basane et la toile de matelassure sont bonnes, que les panneaux sont bien rembourrés, que le crin est de bonne qualité et a le poids réglementaire.

SOUS-VENTRIÈRE DE SELLETTE.

Voir la sous-ventrière de sellette, les dimensions et la nature du cuir (*bœuf en suif à chair propre*), s'assurer que le feutre est fixé et rembourré convenablement.

DOSSIÈRE.

S'assurer que le corps de la dossière (*bœuf en suif*) est formé de deux bandes de cuir, que les

coutures sont bonnes, que le passant et les dés sont solidement fixés.

Voir la courroie de dossière, la boucle, le passant, les trous, mesurer les dimensions.

SOUS-VENTRIÈRE DE LIMONIERS.

Voir la qualité du cuir (*bœuf en suif*), les boucles, contre-sanglons, s'assurer que les blanchets sont bien fixés, que les trous des contre-sanglons sont régulièrement percés, mesurer les dimensions.

8° Effets de harnachement relatifs à l'artillerie de montagne.

BAS D'AFFUT.

Examiner l'arçon, les arcades, entre-toises, planchettes; voir si le bois est debonne qualité, sans défauts, bien peint, si les assemblages sont bien établis, les ferrures bien appliquées.

S'assurer que le faux siége est convenablement tendu, les panneaux bien rembourrés, que le crin a le poids voulu, qu'il est de bonne qualité ainsi que la basane et la toile de matelassure. Voir le recouvrement du siége (*forte vache en suif*).

Examiner les contre-sanglons fixés au bât.

9° Harnais.

POITRAIL.

Voir si le corps de poitrail (*bœuf en suif à chair propre*) est fort, si le blanchet (*bœuf en suif*) est de bon cuir, bien cousu, voir les montants et contre-sanglons. Vérifier les dimensions.

AVALOIRE.

(*Fort bœuf en suif à chair propre.*)

Voir si le corps d'avaloire est fort et a les dimensions voulues, examiner les boucleteaux, la croupière, les bras, voir si les coutures sont bien faites, si le coussinet est convenablement rembourré

Reconnaître si le surfaix (*fort bœuf en suif à chair propre*) est fort et souple, si les dés sont fixés conformément aux prescriptions réglementaires, si la lanière est de bon cuir hongroyé, si les deux passants sont bien fixés.

S'assurer que la courroie-dossière est forte, que les boîtes supports (*bœuf en suif*) sont formées de deux courroies, que l'olive y est bien adaptée, que les coutures sont convenablement faites.

Examiner les courroies de retraite, porte-traits, et de chargement (force et dimension).

COLLIER.

S'assurer que le corps est en bon cuir hongroyé, que le blanchet (*bœuf en suif*) est fort et bien cousu, que l'anneau de courroie de longe est bien fixé, que cette courroie est forte et résistante..

BRIDON.

(*Bœuf en suif à chair propre.*)

Voir si la rêne est de bon cuir, très-frane, surtout du côté opposé à l'olive, mesurer les dimensions, examiner le frontal sous-gorge, les montants, voir si les œillères sont fortes et résistantes, si elles sont, ainsi que le frontal, bien assujetties entre les montants.

BAT DE CAISSE.

Vérification analogue à celle indiquée pour le bât d'affût.

III

Examen des parties en fer du harnachement.

Les ferrures doivent être reçues séparément. Il importe même que la fabrication en soit surveillée avec soin dans les ateliers. On s'assure de la qualité du fer en le voyant travailler soit à chaud, soit à froid, en le ployant, en le perçant, en cassant quelques pièces pour voir la texture du métal.

MORS DE PORTEUR A BRANCHES DROITES.

Voir s'il est bien limé, s'il ne présente pas de cendrures ou d'autres défauts, si ces défauts ne sont pas masqués par des brasures, si les canons de l'embouchure sont rivés solidement sur les branches et sans brasures, si les anneaux sont bien soudés dans les boutons des branches. Vérifier l'écartement intérieur des branches avec une règle sur laquelle est marqué l'écartement pour chaque taille. Poinçonner sur une des branches du mors.

GOURMETTES.

La gourmette se fait en fil de fer étamé. Vérifier la longueur de la gourmette sur une planche où elle se trouve indiquée pour chaque taille par la distance de trois clous à l'extrémité. Voir si les mailles sont bien soudées, si chacune d'elles, excepté les deux extrêmes, est passée dans deux autres. Essayer sur quelques gourmettes si le crochet et l'esse peuvent être ployés à froid. Examiner si ces deux pièces ne sont pas trop ouvertes et exposées à se perdre.

MORS DE SOUS-VERGE.

Le mors de sous-verge est brisé à cause de l'obliquité des rênes qui rendrait l'emploi d'un mors droit incommode; il porte deux barres qui sont courbes pour ne pas blesser les lèvres du cheval quand on tire sur les rênes. Examiner le fer du mors, s'il est bien limé, sans cendrures, criques ou autres défauts, surtout au point de réunion des deux côtés de l'embouchure. S'assurer que ces côtés tournent bien sur les barres et autour de leur point de réunion, que les anneaux qui tiennent le boucleteau porte-mors sont en bon état. Mesurer la distance des barres d'axe en axe.

MORS DE FILET ET DE BRIDON D'ABREUVOIR.

Mode de réception analogue à celui qui a été décrit pour le mors de sous-verge.

BOUCLES, CHAPES ET DÉS.

Les visiter dans les ateliers à mesure de leur emploi ; s'assurer que le fil de fer a le diamètre voulu ; que les rouleaux et ardillons sont bien fermés sur la boucle, et qu'ils ont la mobilité nécessaire.

ARÇON DE SELLE.

Visiter, autant que possible, une à une, toutes les ferrures de l'arçon ; en vérifier les dimensions ; n'accorder aucune tolérance en moins sur l'épaisseur de chacune d'elles, particulièrement sur les bandes et contre-bandes ; s'assurer que les bandelettes et équerres de troussequin et de pointes de bandes sont bien en fer forgé et non en tôle ; qu'il n'y a pas de crique au pli des équerres ; que les rouleaux des porte-étrivières ont la mobilité nécessaire ; courber et redresser à froid quelques ferrures prises au hasard pour s'assurer de la qualité du fer.

Voir les crampons et les dragonnes à mesure qu'on les emploie ; s'assurer que le fil de fer a le

diamètre voulu pour chacun d'eux, que les pointes sont en bon état, qu'elles peuvent se plier et se redresser sans casser.

ÉTRIERS.

Les visiter un à un avant qu'ils soient noircis. Examiner la forme et les dimensions avec un gabarit; voir si les branches sont convenablement limées et arrondies; s'il n'y a ni crique ni défaut de soudure, particulièrement à la jonction du plancher et des branches; s'en assurer au son que rend l'étrier en le frappant sur plusieurs points. Le poids moyen de la paire d'étriers devant être d'un kilogramme, s'assurer de ce poids pour un certain nombre d'étriers réunis.

Poinçonner après la réception sur le côté du plancher.

ANNEAUX TRIANGULAIRES DU POITRAIL.

Voir si cet anneau est en fil de fer de huit millimètres de diamètre, si le fer est bien soudé, sans crique et de bonne qualité, si les trois côtés ont la longueur voulue; à cet effet, passer un mandrin dans l'anneau. (Poinçonner.)

Ferrures du collier garni.

ATTELLES.

Voir s'il n'y a pas de défaut de soudure aux amorces de l'anneau carré du milieu; vérifier la courbure et la longueur avec un gabarit, les autres dimensions avec des calibres; porter une attention particulière sur le piton d'agrafe; vérifier le diamètre du fer et celui de l'œil de ce piton; n'accorder aucune tolérance au-dessous de 7 millimètres pour le premier; s'assurer ensuite qu'une agrafe faite exprès pour cet objet, et dont les branches aient 10 mill. 05 de diamètre au lieu de 9, et 8 mill. d'ouverture au lieu de 9, peut entrer dans le piton.

Exiger qu'il ne reste sur l'attelle ni bavure ni arête tranchante; courber et redresser à froid quelques attelles pour s'assurer de la qualité du fer. (Poinçonner.)

AGRAFES D'ATTELLES.

Voir s'il n'y a pas de défaut de soudure aux amorces de la chape de courroie d'agrafe; vérifier les dimensions avec des calibres; n'accorder aucune tolérance en moins sur le diamètre du fer, particulièrement dans les branches de l'agrafe, et n'en accorder aucune en plus sur l'ou-

verture des bouts ; s'assurer ensuite que l'agrafe peut entrer dans un piton fait exprès pour cette vérification, et dont l'œil ait 10 mill. 05 de diamètre au lieu de 12, et le fer de l'œil 8 mill. de diamètre au lieu de 7. (Poinçonner.)

ANNEAUX DOUBLES.

S'assurer qu'il n'y a ni crique ni défaut de soudure, particulièrement à la jonction des deux anneaux ; vérifier les dimensions. (Poinçonner.)

CROCHETS DE TÊTE DE TRAITS ET DE PLATE-LONGE.

Voir les soudures, vérifier les dimensions du fer, le diamètre de l'anneau de plate-longe, les dimensions intérieures du crochet et de son anneau ovoïde ; présenter dans ce dernier un gabarit en tôle, percé d'un trou correspondant au bout du crochet. (Poinçonner.)

CHAINES DE BOUTS DE TRAITS.

Vérifier les dimensions, en particulier celles de la maille ovoïde, au moyen d'un gabarit en tôle ; soumettre toutes les chaînes à l'épreuve de tension de 1,100 kilogrammes en leur faisant soulever ce poids à l'aide d'un levier, d'une chèvre ou de tout autre moyen. (Poinçonner.)

ARÇON DE SURFAIX DE SOUS-VERGE.

Voir si le corps de l'arçon a l'épaisseur voulue; vérifier ses autres dimensions au moyen d'un patron en tôle mince s'appliquant extérieurement sur la moitié de sa longueur, depuis le crochet jusqu'au bout; s'assurer que la tôle n'est pas cassante.

Vérifier les dimensions du crochet; voir s'il est bien rivé.

Voir les enchapures en tôle des bouts et du milieu, si elles sont fixées par de bons rivets, et si les chapes ont la mobilité nécessaire à leur usage.

S'assurer qu'il n'existe ni bavure ni arête tranchante pouvant endommager les cuirs.

Les boucles et les crampons de la selle présentent peu de résistance. Le fer de ces pièces, d'un faible diamètre, s'aigrit fortement par l'étamage, qui d'ailleurs ne les empêche pas de se rouiller au bout de quelque temps. Il serait à désirer qu'elles fussent en fer poli et non étamé.

Sellette.

BANDES D'ARCADE DE DEVANT ET DE DERRIÈRE. — CROISSANT. — CROCHET DE RÊNES. — CRAMPON DE DRAGONNE DU COLLIER, etc.

Suivre la même marche que pour les ferrures de l'arçon et de la selle.

Artillerie de montagne.

ARÇON.

S'assurer que la tôle des bandelettes d'assemblage d'arcade et des contre-bandelettes est de bonne qualité et n'est pas cassante, que les bandelettes à crochets de devant et de derrière sont en fer forgé et non en tôle.

Pour les crampons, dés, boulons, écrous, anneaux, etc., etc., mors du bridon, opérer conformément aux indications précédentes.

FIN.

Le plus grand homme de guerre, par le capitaine Ed. de La Barre-Duparcq (1).

COMPTE-RENDU.

C'est encore le capitaine de la Barre-Duparcq, travailleur infatigable, que nous retrouvons sur la brèche ; en vérité, nous ne savons comment il peut faire, car il ne se passe ni mois, ni semaines, peut-être, sans qu'il mette au jour quelque nouvel écrit ; et, ce qui est plus fort, c'est que tous ces écrits sont marqués au coin du travail, du sain raisonnement, de la logique... Chaque fois que j'aperçois un nouveau travail de M. de la Barre-Duparcq, je ne puis m'empêcher de me rappeler ces deux vers de Boileau :

Bienheureux Scudéry, dont la fertile plume,
Tous les mois peut sans peine enfanter un volume !

(1) Brochure in-8. de 108 pages, chez Corréard, Paris, 1848.

Mais, chez nous, n'existe pas l'ironie que Boileau cachait dans sa pensée ; bien loin de là, c'est de l'admiration et quelque peu de terreur ; de l'admiration, parce que les écrits du capitaine ne sentent ni la précipitation, ni la fatigue ; de la terreur, parce que nous, pauvre critique, nous sommes obligé, pour le suivre, de feuilleter tous les livres qu'il a étudiés, et qu'il nous donne à lui seul plus de besogne et plus de mal que tous les autres ; c'est que notre métier est de trouver un peu à redire de droite et de gauche, et que fort souvent il a la méchanceté de ne pas vouloir nous en fournir l'occasion. Enfin, pourtant aujourd'hui, nous sommes heureux, car nous ne conclurons point comme lui, et nous ne donnerons par la palme *du plus grand homme de guerre* à César, auquel il la décerne.

Nous le suivrons dans sa discusion : et d'abord il commence par Alexandre dont, suivant nous, il ne reconnaît pas tout le mérite. M. Duparcq l'accuse d'abord de témérité ; mais « il n'y a rien de téméraire, ni de trop hardi dans son entreprise pour la conquête de l'Asie, et rien qui dans un bon conseil ne puisse être approuvé de tous ceux qui y auraient été appelés si le projet est aussi bien rapporté et entendu qu'il est bien calculé. » (Puiségur.) Alexandre, téméraire, mais c'est encore un préjugé d'école ; c'est comme si l'on disait que

Napoléon fut téméraire de s'en aller avec 25 ou 30,000 hommes, attaquer trois armées autrichiennes : il était audacieux, c'est vrai ; mais l'audace est le propre du génie. Les communications ne sont jamais interrompues, puisqu'après le passage de l'Hellespont, il commence par faire la conquête de toutes les côtes de l'Asie et de l'Egypte, et qu'il ôte ainsi aux Perses le pouvoir d'entretenir une flotte dans la Méditerranée. — Après la bataille du Granique, un général ordinaire se fût lancé à la poursuite des Perses, mais lui, sûr de ne pas être attaqué, profite du répit que va lui laisser la réorganisation de l'armé perse, pour occuper son armée à la conquête des places maritimes qui doivent assurer ses communications. Est-ce là de la témérité? Vous l'accusez d'orgueil, d'ivrognerie, d'intempérance : ce reproche n'est pas neuf, car Arien l'a défendu sur ce point ; je ne rapporterai pas ici cette justification, mais je dirai que je crois fermement qu'Alexandre le Grand n'est pas apprécié comme il le mérite. Si nous pouvions avoir sur ses campagnes, sur ses batailles, sur ses actions, des détails aussi circonstanciés que nous en avons sur les généraux modernes, à coup sûr, Alexandre de Macédoine nous apparaîtrait au premier plan parmi les hommes de guerre, et cependant ce n'est pas lui encore que j'opposerai au candidat de M. de la Barre-Duparcq.

Ce ne sera pas non plus Hannibal (pourquoi donc une H ?), Annibal, cependant, qui fit de grandes choses, lui aussi, qui vécut pendant douze ans en pays ennemis, ne tirant toutes ses ressources que de son génie, débutant, comme devait le faire plus tard Napoléon sur le même échiquier, par trois victoires, que dis-je, par trois coups de foudre qui ébranlèrent le Capitole, Annibal, finissant comme Napoléon sur la rive de l'exil, après avoir eu son Austerlitz à Cannes, après avoir eu son Waterloo à Zama, après avoir, lui aussi, appris la guerre aux Romains, comme Napoléon l'avait apprise aux Russes et aux Prussiens. Non, ce ne sera pas Annibal, parce qu'il lui manque ce je ne sais quoi indéfinissable qui ne se trouve point dans les héros de l'antiquité et qui caractérise les hommes modernes, cette sorte de révélation de l'avenir, cette intuition que la Providence ne donne qu'à quelques-uns de ses élus, et au moyen de laquelle le général devine ses ennemis, prévoit leurs fautes, et présage leur conduite future.

Le troisième sur la liste, c'est l'élu de M. le capitaine de la Barre, c'est Jules César ; je le repousse, et voici pourquoi : et d'abord la guerre des Gaules annonce-t-elle un plan bien déterminé d'opérations ? ne pourrait-on pas comparer la série de ces opérations à celles qui se sont passées en Algérie de 1830 à 1845 : des révoltes incessantes ;

l'obligation pour le général en chef de marcher tantôt contre tel peuple, tantôt contre tel autre ; la nécessité de faire face de tous côtés sans pouvoir dire le jour ce qu'il fera le lendemain, etc. ; certainement César y déploya des talents politiques et administratifs du premier ordre ; mais y montra-t-il autant de talents stratégiques, y montra-t-il constamment toutes les qualités qu'on a le droit d'exiger *du plus grand homme de guerre* qu'ait produit le monde ; je veux bien qu'il soit le premier des conquérants, mais je ne puis l'accepter pour le premier des généraux. Il est vrai que dans la guerre civile, il se montre admirable, mais cependant on ne retrouve pas chez lui ces « sublimes illuminations du génie » dont parle Bossuet, et qu'on retrouve chez Turenne, chez Condé et chez Napoléon. L'un des premiers, le premier peut-être, il comprit que le temps était tout à la guerre, mais ne fut-il pas quelquefois téméraire, vous l'avouez vous-même ? et n'est-ce pas là une faute chez l'homme que nous voulons proposer pour exemple aux capitaines futurs.

Pour ce qui est de Charlemagne, de Gengis-khan, de Tamerlan, je les abandonne bien volontiers, afin d'en arriver de suite à Gustave-Adolphe. Celui-ci ressort avec un grand éclat de la nomenclature des généraux remarquables et méritait à coup sûr de concourir pour la palme à dé-

cerner ; homme d'état et homme de guerre, on trouve en lui toutes les qualités qui font le grand général ; la promptitude de son coup-d'œil, sur le champ de bataille, égalait au moins l'habileté de ses plans de campagne; il ne s'amuse pas à guerroyer, on voit qu'il a un but, qu'il y tend sans cesse, et c'est à peine si les plus grands capitaines de l'époque, Tilles, Wallenstein, Piccolomini, etc., peuvent l'arrêter quelques heures devant Leipzig ; peut-être, si la mort ne l'eût surpris au milieu du cours de ses succès, Gustave-Adolphe serait-il digne de la couronne que nous avons à donner : il introduisit d'importantes modifications dans la tactique, comprit admirablement la stratégie, et se conduisit partout et toujours de façon à mériter l'admiration de l'impartiale postérité ; mais, je l'ai dit, il mourut trop tôt pour sa gloire.

Frédéric II sera-t-il celui que nous cherchons, je répondrai négativement sans la moindre hésitation ; ce n'est pas parce qu'il n'eut affaire qu'à de médiocres adversaires, ce n'est pas parce qu'il éprouva de nombreux revers que je lui refuse le premier rang ; l'incapacité de ses ennemis ne détruit en rien son mérite; ses revers ne prouvent rien contre ses talents ; je me plais à reconnaître son immense supériorité, sa force dans l'adversité, son intelligence, sa vigueur, son activité ; mais, en

somme, je trouve que Frédéric ne doit être compté que comme un très-habile général; et sa campagne de 1760 l'empêche de prétendre à la première place; il manquait de réflexion.

Restent donc deux concurrents, deux seuls vraiment sérieux à mes yeux, Turenne et Napoléon. Je n'hésite pas à me prononcer contre le second en faveur du premier. Tous deux firent de grandes, d'immenses choses, tous deux furent grands généraux, grands stratégiciens, grands tacticiens, grands administrateurs, grands politiques. Mais Napoléon était tout-puissant, il n'avait qu'un mot à dire pour être obéi : Turenne au contraire avait à lutter contre les intrigues de Cour, contre les jalousies des ministres, contre le mauvais vouloir des agens en sous-ordre; et pour avoir fait autant qu'il a fait, il lui a fallu une puissance de volonté, une supériorité d'énergie qui ne saurait tourner qu'à son avantage. — A mesure que Turenne avance en âge, ses talents s'accroissent, tandis qu'il est évident que Napoléon de 1811 à 1815 ne fut plus le brillant général des expéditions d'Italie, ni le profond capitaine des campagnes d'Autriche; ainsi le talent croît chez le premier et décroît chez le second. — Turenne fait toujours beaucoup avec peu, c'est l'homme des grands succès et des petits éléments, tandis que Napoléon accroît ses armées si démesurément

qu'il ne peut plus en tenir toutes les parties dans sa tête puissante; et, chose étrange, plus il a, moins il fait. Sur la fin de sa carrière, l'Empereur substitue les masses d'infanterie et d'artillerie aux combinaisons du génie, il sacrifie inutilement les hommes : Turenne, au contraire, est toujours grand ménager de la vie de ses soldats, et ne procède jamais qu'après de mûres et solides réflexions, ainsi celui-ci se montre toujours supérieur à lui-même, tandis que celui-là décline visiblement. — Les fautes de Turenne ne sont presque jamais que de minimes fautes de détails, tandis que les fautes de Napoléon sont souvent de grandes fautes militaires. — On a dit que Turenne était à juste droit réputé le plus grand homme de guerre des temps anciens et modernes, avant que Napoléon n'eût paru; je crois, dans ma conscience, que l'apparition de Napoléon n'a pas enlevé la palme à Turenne ; et remarquez qu'ici je ne parle point de ces deux grands généraux au point de vue de l'homme pris en lui-même, de ce côté encore tout l'avantage serait pour le maréchal : ne fut-il pas meilleur ami et meilleur citoyen? ne fut-il pas moins ambitieux et moins avide de louange? ne fut-il pas aussi courageux et aussi énergique? ne fut-il pas plus prudent et plus modeste? Enfin il finit mieux, puisqu'il mourut au champ d'honneur, de la plus belle mort qu'un homme de

guerre puisse ambitionner. Turenne, il est vrai, a une tache dans sa vie, une tache immense chez un général, sa conduite pendant la première période de la Fronde; mais, comparativement, le 18 brumaire, mais les fossés de Vincennes, mais la conduite de Napoléon envers la famille régnante d'Espagne ne la réduisent-ils pas à bien peu de chose?

Le travail de M. le capitaine Edouard de La Barre Duparcq est composé d'une introduction, de dix biographies et d'une conclusion. Les dix biographies des concurrents au titre du plus grand homme de guerre sont fort remarquablement écrites. La rapidité obligée avec laquelle elles sont traitées, n'est point de la sécheresse; on y voit l'écrivain qui s'est entouré de tous les renseignements nécessaires, qui a immensément lu, immensément compulsé, qui a profondément médité, qui est profondément convaincu, et, bien que j'aie conclu différemment, je ne puis m'empêcher de dire que son livre sera lu avec fruit et avec plaisir, car il a été composé avec conscience avec talent, avec impartialité. — Ne sont-ce pas là les plus beaux titres que puisse revendiquer un auteur lorsqu'il soumet son livre au tribunal de l'opinion publique? Aussi suis-je sûr que le tribunal prononcera en faveur de ce nouvel ouvrage un verdict aussi flatteur et aussi mérité que celui

qu'ont obtenu ses devanciers dans la carrière scientifique militaire.

P. S. Au moment ou nous terminons cet article, voici que nous recevons une avalanche de volumes dus au même et infatigable travailleur, savoir : 1° *Histoire de la fortification permanente*, par M. De Zastrów; 2° *Esquisse historique de l'art de la fortification permanente*, par Louis Blesson, traduits de l'allemand par M. le capitaine Ed. de La Barre Duparcq. Le premier de ces livres regarde les systèmes de Montalembert comme seuls admissibles aujourd'hui; le second promet aux principes de Vauban une durée presque éternelle. En traduisant le pour et le contre de ce procès remarquable, et surtout en les enrichissant de notes savantes (qui en font des ouvrages entièrement neufs), M. de La Barre Duparcq s'est proposé de faire les militaires français juges impartiaux de la plus haute question militaire qui ait peut-être jamais existé. Nous en rendrons prochainement un compte rendu détaillé qui ne saurait manquer d'intéresser vivement les lecteurs du *Journal des Armes Spéciales*. Enfin le dernier travail que nous recevons est intitulé des *Bibliothèques militaires*; nous le comparerons avec soin et avec impartia-

lité aux travaux de M. le capitaine Ferdinand Durand, de M. le lieutenant Mérat, de M. Réné de Vaumartoise, et nous chercherons entre tous ces écrits, animés d'un esprit vraiment ami de l'armée et des travailleurs, quel est celui dont l'application serait le plus facile, le plus utile et le moins dispendieux.

ANNONCE.

DE LA FORCE ARMÉE

ET DU

RECRUTEMENT,

Par Joachim Madelaine,

Ancien capitaine d'artillerie.

Brochure in-8. 2 fr. 50 c.

Nous nous empressons d'annoncer à nos lecteurs la mise en vente de ce nouvel ouvrage de M. Madelaine, auteur de nombreux travaux sur la fortification et l'artillerie. Nous nous réservons d'en rendre compte prochainement avec tous les détails qu'exige une question aussi importante que celle du recrutement.

PUBLICATIONS RELATIVES AUX PROJECTILES CREUX

En vente

A LA LIBRAIRIE MILITAIRE, MARITIME ET POLYTECHNIQUE

DE J. CORRÉARD, Éditeur,

Rue Christine, n° 1.

BORMANN, lieutenant-colonel d'artillerie, attaché à la maison militaire de S. M. le roi des Belges. Expériences sur les Shrapnels; nouveaux développements sur les résultats obtenus en Belgique, broch. in-8°, avec planches. 1848. 3 fr. 50

CORRÉARD (J.), ancien ingénieur. Histoire des Fusées de guerre, ou recueil de tout ce qui a été publié ou écrit sur ce projectile, suivie de la description et de l'emploi des obus à mitraille dits Shrapnels, et des balles incendiaires, 1 vol. in-8°, avec atlas. 1841. 15 fr.

DECKER. Expériences sur les Shrapnels faites chez la plupart des puissances de l'Europe, accompagnées d'observations sur l'emploi de ce projectile. Ouvrage traduit de l'allemand et notablement augmenté par Terquem, professeur aux écoles royales d'artillerie, bibliothécaire du dépôt central d'artillerie, et Favé, capitaine d'artillerie, 1 vol. in-8°, avec quatre planches. 1847. 8 fr.

DUSAERT (Edouard), capitaine d'artillerie, ancien élève de l'École polytechnique. Essai sur les Obusiers, 1 vol. in-8°. 1843. 7 fr. 50

EXPÉRIENCES sur différentes espèces de projectiles creux, faites dans les ports en 1829, 1831 et 1833, broch. in-8°, avec un grand nombre de tableaux. 1837. 5 fr.

MARION (général d'artillerie). Notice sur les Obusiers, broch. in-8°. 1842. 2 fr. 75

MARTIN DE BRETTES, capitaine d'artillerie. Études sur les Fusées de projectiles creux, broch. in-8° avec figures. 1849. 3 fr.

MAURICE DE SELLON, capitaine du Génie, ancien élève de l'École polytechnique. Notice sur l'Essai des propriétés et la tactique des fusées à la congrève, par le colonel d'artillerie A. Pictet, brochure in-8°. 1849. 2 fr.

MÉMOIRE sur le Jet des bombes, ou, en général, sur la projection des corps, broch. in-8°. 1846. 2 fr.

RESSONS (DE) Méthode pour tirer les bombes avec succès, brochure in-8°. 1846. 2 fr.

ROGUET (Général). Expériences sur le Pétard, faites à Metz, broch. in-8°, avec planche. 1838. 2 fr. 75

SPLINGARD, capitaine d'artillerie belge. Notice sur une Fusée Shrapnel, broch. in-8°, avec planche. 1848. 2 fr.

JOURNAL

DES

ARMES SPÉCIALES.

HISTORIQUE ABRÉGÉ

DU

CORPS D'ARTILLERIE DE MARINE.

PAR LAFAY,

Capitaine d'artillerie de marine.

Ire PÉRIODE (1690-1761).

L'invention des galiotes à bombes par Château-Renau amena, vers 1690, dans la marine, la création d'un corps d'officiers d'artillerie et de compagnies de bombardiers.

Ce corps, peu nombreux, subsista pendant environ 70 ans sous le nom de corps royal d'artillerie de la marine.

On avait en outre créé des compagnies d'apprentis canonniers, commandées par les mêmes officiers, où venaient s'instruire les matelots des classes destinés à servir les canons des vaisseaux.

Toute cette première organisation fut détruite en 1761.

IIe PÉRIODE (1761-1786).

Pendant toute cette seconde période, qui dura 25 ans, le service de l'artillerie dans la marine fut complétement livré aux officiers de vaisseau.

Les officiers du corps royal d'artillerie de la marine furent versés dans le corps royal d'artillerie de France.

Les compagnies de bombardiers et d'apprentis canonniers furent dissoutes.

Pour assurer le service de l'artillerie sur la flotte et dans les arsenaux on créa 3 brigades d'artillerie de marine, dont les officiers furent pris parmi les officiers de vaisseaux, qui continuèrent néanmoins à faire le service ordinaire de la marine, à tour de rôle. Les lieutenants de vaisseau commandaient les compagnies, les enseignes en étaient lieutenants.

Le 5 mars 1764, l'une des brigades, celle qui faisait le service de Rochefort, fut supprimée.

Chacune des 2 autres, destinées au service de l'artillerie dans les ports de Brest et de Toulon, continua d'être composée de 8 compagnies, dont une de bombardiers et 7 de canonniers.

La brigade de Toulon dut fournir 3 compagnies de canonniers pour le service du port de Rochefort.

Les principales dispositions de l'ordonnance sont les suivantes :

« Chaque compagnie de bombardiers est commandée par un capitaine, un lieutenant en premier, un lieutenant en deuxième et composée de 82 hommes, savoir : 5 sergents, 5 caporaux, 2 appointés, 10 artificiers, 55 bombardiers et 2 tambours.

» Même composition pour les compagnies de canonniers, excepté que les 10 artificiers et les 55 bombardiers sont remplacés par 65 canonniers.

» L'état-major de chacune des brigades comporte 1 chef de bri-

gade, 1 colonel, 1 lieutenant-colonel, 1 major, 1 aide-major, 1 sous-aide-major.

» Le colonel de Toulon et le lieutenant-colonel de Brest sont détachés à Rochefort.

» Il est établi dans chacun des ports de Brest, Rochefort et Toulon une direction d'artillerie ayant pour directeur et sous-directeur, à Brest le chef de brigade et le colonel, à Toulon le chef de brigade et le lieutenant-colonel, à Rochefort le colonel et le lieutenant-colonel détachés pour commander les compagnies.

» La moitié des recrues nécessaires pour compléter les brigades sera choisie dans les départements des classes des matelots, et l'autre moitié parmi les gardes-côtes, sans en excepter même ceux des bataillons desdits gardes-côtes. On n'y prendra que des hommes de bonne volonté, de l'âge de 18 à 20 ans, d'une taille convenable et capables d'instruction. Le nombre en est fixé par an à 160 par brigades.

» L'engagement de chaque matelot sera de 3 ans, après lequel temps, y compris une campagne, il sera congédié et renvoyé avec son habillement pour rentrer dans l'ordre des classes.

» Si, à l'expiration de ses 3 ans, un matelot veut continuer son service dans la brigade, il y sera conservé encore 3 ans ; mais la brigade congédiera un autre canonnier pour rentrer dans l'ordre des classes.

» Les gardes-côtes seront engagés pour 6 ans ; mais ceux d'entr'eux qui, après 3 ans révolus de service, une campagne de mer, et une instruction suffisante, demanderont leur congé absolu, l'obtiendront à condition d'entrer dans l'ordre des classes ; ils seront congédiés de même avec leur habillement et seront classés dans le lieu de leur domicile.

» Les canonniers classés congédiés des brigades ne pourront être levés de nouveau pour le service qu'un an après la date de leur congé, et la première fois qu'ils seront ainsi rappelés, il leur sera accordé la paye immédiatement supérieure à celle qu'ils auront eue dans leur dernière campagne, dont leur congé fera foi. »

Le 25 mars 1765, une nouvelle ordonnance portait :

« Les officiers des brigades d'artillerie seront embarqués suivant leur tour général de service avec les autres officiers de la marine, en observant qu'il en reste toujours dans le port un nombre suffi-

sant pour la suite des travaux de l'arsenal et le maintien de la discipline des brigades, et s'il arrivait qu'un officier d'artillerie, par la nécessité de son service particulier à terre, ne pût point embarquer, il reprendra son tour, aussitôt qu'il sera revenu dans le port quelque officier d'artillerie pour le remplacer.

» Le commandant du port aura soin, autant que possible, de ne point embarquer 2 officiers d'artillerie sur le même vaisseau.

» Les galiotes à bombes seront commandées de préférence par des officiers du corps royal d'artillerie, ainsi que les flûtes employées au transport des munitions de guerre, en cas d'expédition ; et s'il n'y avait pas assez d'officiers du corps royal pour ce service, les commandants de ces bâtiments et leurs seconds seulement seront pris dans le corps royal d'artillerie, et les autres subalternes parmi les lieutenants et enseignes de vaisseau. »

Les compagnies d'apprentis-canonniers qui avaient été dissoutes en 1761, furent rétablies par une ordonnance du 5 novembre 1766, dont voici les principales dispositions :

« Il sera formé 4 compagnies d'apprentis-canonniers, dont 2 à Brest, une à Toulon et une à Rochefort.

» Chacune des compagnies de Rochefort et de Brest sera composée de 2 caps (1), 3 sous-caps et 120 apprentis-canonniers. Celle de Toulon comprendra 2 caps, 2 sous-caps et 96 apprentis-canonniers.

» Chaque compagnie sera commandée, sous les ordres du commandant de l'artillerie du port, par un capitaine de frégate ou un lieutenant de vaisseau qui en sera le capitaine; un lieutenant de vaisseau moins ancien, qui en sera le capitaine, et 2 enseignes de vaisseau qui en seront les second et troisième lieutenants.

» Les caps seront choisis parmi les gens de mer qui auront obtenu le mérite de seconds canonniers, et les sous-caps parmi les aides-canonniers; ils devront savoir lire et écrire, et on ne prendra pour remplir ces postes que des sujets qui en seront jugés capables par leur sagesse et leur intelligence.

» Les apprentis-canonniers ne seront pris que parmi les jeunes matelots non mariés, depuis l'âge de 18 jusqu'à 25 ans, sans dé-

(1) Sous-officiers.

fauts corporels, ayant fait au moins une campagne en qualité de matelots et sachant lire et écrire, autant que faire se pourra.

» Le maître canonnier en chaque port, secondé des autres maîtres canonniers, entretenus enseignera aux apprentis-canonniers les règles du canonnage et les instruira généralement de tout ce qui concerne l'artillerie de mer, le service du canon dans les vaisseaux et la composition des artifices.

» Après avoir été instruits pendant un an, les apprentis-canonniers seront congédiés et renvoyés dans leurs quartiers avec un certificat constatant leur aptitude.

» Les caps et sous-caps pourront être conservés plus d'une année, et on ne les congédiera qu'au moment où ils seront remplacés par des sujets ayant les qualités requises.

» Les officiers attachés aux compagnies rempliront dans l'arsenal et sur les vaisseaux le service des autres officiers d'artillerie de la marine, et, à leur défaut, seront chargés dans les vaisseaux seulement de la police particulière des canonniers de l'artillerie.

» Ils seront exempts de garde, et seront embarqués suivant le tour général du service ; mais il devra toujours en rester au moins 2 à terre par chaque compagnie, et l'officier qui par la nécessité de son service particulier à terre n'aurait pû être destiné à la mer reprendra son tour aussitôt qu'un autre officier de la compagnie sera revenu dans le port. »

Nous ne rappellerons pas les nombreuses vicissitudes que subit cette organisation pendant les années qui suivirent. Après divers essais, on en était revenu vers 1783 à peu près à celle de 1766 ; ainsi l'*Encyclopédie méthodique,* dont la partie *marine* s'imprimait à cette époque, nous montre les compagnies d'apprentis-canonniers existant à côté des brigades ; ces dernières réunies en corps royal de la marine ; le tout commandé par des officiers de vaisseaux portant le nom d'officiers d'artillerie et faisant le service des directions, sans cesser d'embarquer à leur tour et de diriger la manœuvre des bâtiments.

Une réorganisation était indispensable pour mettre fin à cette confusion de spécialités.

5ᵉ PÉRIODE (DEPUIS 1786).

Le 1er janvier 1786, parurent simultanément plusieurs ordonnances qui réorganisaient tout le service de l'artillerie de la marine et des colonies sur des bases plus rationnelles.

Le point capital de cette réorganisation fut la création de 2 corps spéciaux, le corps royal de l'artillerie des colonies et le corps royal des canonniers-matelots, reliés en un seul par la faculté laissée aux officiers de passer de l'un à l'autre et par leur emploi simultané dans le service des directions.

Ces deux corps étant la véritable origine de l'artillerie de marine actuelle, nous allons exposer avec détail leur constitution, dont plusieurs parties sont curieuses à plus d'un titre.

CORPS ROYAL D'ARTILLERIE DES COLONIES.

« *Composition.* Les troupes du corps royal d'artillerie des colonies seront composées d'un régiment de 20 compagnies de canonniers-bombardiers et de 3 compagnies d'ouvriers.

» Ce régiment sera divisé en 5 brigades, chacune desquelles sera commandée par un chef de brigade dont le grade équivaudra à celui de major.

» Chaque brigade sera formée de 4 compagnies. Chaque compagnie sera commandée par un capitaine en premier, un capitaine en second, un lieutenant en premier, un lieutenant en second et un lieutenant en troisième, et composée d'un sergent-major, un fourrier-écrivain, 5 sergents, 5 caporaux, 5 appointés, 5 artificiers, 5 canonniers-bombardiers de première classe, 20 de seconde, 40 apprentis et un tambour ; en tout 88 hommes.

» L'état-major du régiment sera composé d'un colonel, 3 lieu-

tenants-colonels, 5 chefs de brigade, 1 major, 3 aides-majors, 1 quartier-maître trésorier et 1 tambour-major.

» *Rang et avancement des officiers.* Les lieutenants en troisième seront tirés du corps des sergents. Ils pourront prétendre aux places vacantes parmi les 10 derniers lieutenants en second; les uns et les autres à celles d'aide-major et quartier-maître trésorier du corps royal de l'artillerie des colonies, mais sans avancement ultérieur.

» Les aides-majors pourront cependant comme récompense exceptionnelle recevoir le brevet de capitaine.

» Les 10 premiers lieutenants en second seront choisis parmi les élèves du corps royal de l'artillerie des colonies. Ils pourront seuls prétendre aux places de lieutenant en premier.

» Les lieutenants en premier à celles de capitaine en second de l'artillerie des colonies et d'aides-majors de division des canonniers-matelots.

» Les capitaines en second et les aides-majors des canonniers-matelots à celle de capitaine en premier.

» Les capitaines en premier à celles de chef de brigade et de major, et à celles de major de division des canonniers-matelots.

» Les chefs de brigades et le major du régiment à celles de lieutenant-colonel et de sous-directeur de l'artillerie, mais ils rouleront à l'ancienneté, pour ces dernières places, avec les majors de division des canonniers-matelots.

» Les lieutenants-colonels et les sous-directeurs à celles de colonel et de directeur d'artillerie.

» Les colonels et directeurs seront susceptibles d'être promus au grade de brigadier et de parvenir à ceux d'officiers généraux; mais, parvenus au grade d'officier général, ils quitteront leur place dans le corps royal d'artillerie des colonies et rouleront avec ceux des armées.

» Tous les ans huit jours après la revue d'inspection, les officiers supérieurs réunis chez le colonel ou le commandant en chef de l'artillerie dans chaque colonie, désigneront par écrit le capitaine en premier qu'ils jugeront le plus capable d'être avancé au grade de major ou de chef de brigade. Les capitaines en premier désigneront de même, concurremment avec les officiers supérieurs, des candidats pour le grade d'aide-major ou de quartier-maître tréso-

rier, parmi les 10 derniers lieutenants en second et les lieutenants en troisième, et pour le grade de lieutenant en troisième parmi les sergents non mariés.

» L'avancement au grade de lieutenant en premier, capitaine en second et capitaine en premier aura lieu à l'ancienneté.

» Les élèves du corps royal de l'artillerie des colonies devront avoir atteint l'âge de 14 ans révolus et avoir fait leurs preuves de noblesse, à moins qu'ils ne soient fils de chevaliers de Saint-Louis.

» *Choix des bas officiers.* Pour choisir un sergent-major, le plus ancien capitaine présent à la brigade où vaquera ladite place, assemblera les lieutenants en troisième de cette brigade, pour faire, parmi les sergents de cette brigade, le choix de 4 sujets qui aient au moins 16 ans de service, ou qui en temps de guerre aient dépassé le centre des sergents.

» Ce premier choix sera porté au chef de la brigade, qui assemblera les 4 capitaines ou commandants de compagnies, pour, à la pluralité des voix, élire entre ces 4 les deux qu'ils croiront les plus capables.

» Cette seconde élection sera remise au commandant en chef de l'artillerie, qui, après avoir consulté le chef de la brigade, nommera celui des 2 qui devra remplir la place.

» Lorsqu'il vaquera une place de fourrier ou de sergent dans une compagnie, le sergent-major et les plus anciens sergents de cette compagnie, le sergent-major et le plus ancien sergent de chacune des 3 autres, s'assembleront pour indiquer, parmi les caporaux appointés et premiers canonniers-bombardiers de la brigade, 6 sujets sachant lire et écrire, et qu'ils croiront les plus propres à remplir la place vacante; ils en porteront l'état au plus ancien officier de la brigade, lequel assemblera les 4 commandants de compagnies, pour choisir, à la pluralité des voix, 3 des sujets proposés.

» L'élection de ces 3 sujets sera portée au chef de la brigade ou à celui qui la commandera, lequel en choisira 2, et portera ensuite cette élection au commandant de l'artillerie qui nommera celui des 2 qu'il jugera le plus en état de remplir la place vacante.

» Lorsque 2 compagnies se trouveront détachées ensemble, même de différentes brigades, la première élection se fera par les

2 sergents-majors et 6 sergents; la seconde par les officiers des 2 compagnies en nombre égal; la 3e par le plus ancien capitaine, et la dernière par le commandant du détachement.

» L'élection se fera dans la même forme si 3 compagnies, même de différentes brigades, se trouvent détachées ensemble, à la réserve que les premiers électeurs seront les 3 sergents-majors et les 2 plus anciens sergents de chacune des 3 compagnies.

» Dans le cas où une compagnie ou des détachements moindres qu'une compagnie se trouveraient aux colonies, dans des îles ou postes où le commandant du détachement ne serait pas à portée de prendre les ordres de son officier supérieur, il fera élire, comme il est dit ci-dessus, 3 sujets et installera celui qu'il croira mériter la préférence.

» On appliquera cette même forme, dans les mêmes circonstances, aux élections suivantes :

» Lorsqu'il vaquera une place de caporal ou d'artificier, le sergent-major, le fourrier, les sergents et le plus ancien caporal de la compagnie où la place sera vacante, s'assembleront chez leur capitaine pour élire 3 sujets de cette compagnie; le capitaine en choisira 2 qu'il présentera à son chef de brigade, lequel en choisira un qu'il proposera au commandant en chef de la troupe. On donnera toujours dans cette élection, à mérite égal, la préférence à l'ancienneté.

» Les places d'appointés appartiendront de droit aux plus anciens canonniers et artificiers.

» A l'égard des canonniers-bombardiers de la 1re classe, ils seront pris parmi ceux de la seconde; en conséquence, les officiers de la compagnie où la place sera vacante, examineront, en présence du chef de brigade, le plus ancien soldat de la seconde classe, et s'il est jugé en état d'être chef de pièce, on le nommera ; sinon, on passera à l'examen du second, et ainsi de suite jusqu'à ce que l'on en trouve un en état d'occuper ladite place; dans le cas d'absence du chef de brigade, le capitaine de la compagnie le remplacera.

» *Répartition*. Un lieutenant-colonel commandant l'artillerie à Saint-Domingue, un à la Martinique, un à l'île de France ou dans l'Inde; ils auront chacun sous leurs ordres un chef de brigade et un aide-major chargé du détail.

» Le lieutenant-colonel, destiné pour l'île de France, ira commander l'artillerie à Pondichéry jusqu'à nouvel ordre.

» Les troupes d'artillerie détachées à Sainte-Lucie, la Guadeloupe et Tabago ressortiront pour la comptabilité au conseil de la Martinique.

» Le colonel, le major, 1 ou 2 chefs de brigade, et le quartier-maître trésorier resteront en France dans l'école qui sera établie pour l'instruction du régiment et son dépôt de recrues.

» Il sera détaché, de la partie du régiment qui restera en France, des officiers pour surveiller les forges, les fonderies de canons, ainsi que les manufactures d'armes qui seront employées pour le service de la marine.

» Les changements de garnison auront lieu tous les 4 ans.

» *Compagnies d'ouvriers.* Les capitaines en premier et en second seront tirés du régiment du corps royal de l'artillerie des colonies; ils rouleront avec eux pour l'avancement.

« Les lieutenants en premier des compagnies d'ouvriers seront pris parmi les lieutenants en troisième des mêmes compagnies ; ils pourront obtenir des commissions de capitaine et même parvenir au commandement de ces compagnies, en le méritant par des talents supérieurs et des services distingués.

» Les lieutenants en troisième seront tirés du corps des sergents.

» Les candidats aux grades de caporal, sergent, sergent-major et lieutenant en troisième seront désignés par des élections analogues à celles indiquées ci-dessus pour le régiment.

» *De l'inspecteur général.* Il sera choisi à l'avenir, de préférence, e autant que le bien du service s'y trouvera, dans le nombre des officiers généraux ou brigadiers qui auront été colonels au corps royal de l'artillerie des colonies, ou directeur de l'artillerie dans les ports; mais, en attendant, ledit inspecteur sera pris parmi les officiers supérieurs du corps royal d'artillerie de France.

» *Gardes d'artillerie.* Les gardes d'artillerie nécessaires pour le service des colonies seront choisis parmi les lieutenants tirés du corps des sergents ou parmi les sergents eux-mêmes.

Solde des officiers.

	PAR AN.	
	EN FRANCE.	AUX COLONIES.
	livres.	livres.
Inspecteur officier général.	12,000	»
Inspecteur brigadier.	8000	»
Colonel (dont 1200 livres pour frais de bureau).	6000	»
Traitement attaché au commandement du régiment en France.	1200	»
Lieutenant-colonel.	3600	5000
Major (y compris les frais de bureau).	3500	»
Chefs de brigade.	3000	3400
Aides-majors.	1300	2500
Quartier-maître trésorier.	1800	»
Capitaines en 1er.	2400	3900
Traitement aux 2 premiers factionnaires du régiment et au plus ancien capitaine d'ouvriers.	300	300
Capitaines en second.	1500	2700
Lieutenants en 1er.	1200	2000
Lieutenants en 2e.	950	1900
Lieutenants en 3e.	840	1800

» Les appointements réglés ci-dessus seront augmentés d'un quart en temps de guerre.

» *Rang*. Le corps royal de l'artillerie des colonies tiendra le premier rang parmi les troupes d'infanterie des colonies, attendu qu'il conservera dans l'infanterie française le même rang que le corps royal d'artillerie de France.

» Les boutons d'uniforme seront timbrés d'une ancre et du numéro 64.

» *Recrues*. Le prix des engagements sera de 120 livres, dont 70 livres d'engagement, 30 livres pour boire et 20 livres pour frais et gratifications au recruteur.

» *Rengagements*. Tout bas officier, caporal ou soldat, qui sera admis à se rengager après 8 ans de service recevra 120 livres; après 16 ans 130 livres; après 24 ans 150 liv.

» Après les 8 ans révolus du 3e engagement, ceux qui seront en état de continuer leur service renouvelleront leur engagement d'année en année et recevront chaque fois 24 livres.

» *Service des places*. Le corps royal de l'artillerie des colonies, soit qu'il se trouve seul ou avec d'autres troupes, ne fournira d'autres gardes que celles de son parc d'exercice, de son quartier et de l'arsenal. »

Ainsi fut constitué le premier élément de l'artillerie de marine. Passons maintenant au second.

CORPS ROYAL DES CANONNIERS MATELOTS.

« *Composition*. Les 100 compagnies du corps royal de la marine et les 3 compagnies de bombardiers, établies dans les ports de Brest, Toulon et Rochefort, seront supprimées, pour former à l'avenir un corps de canonniers-matelots, sous la dénomination de *corps royal de canonniers-matelots*. Ce corps continuera à prendre rang à la suite des régiments créés en 1690.

» Le corps royal des canonniers-matelots consistera en 81 compagnies formant 9 divisions; chacune de ces divisions sera attachée à l'une des escadres établies dans les trois ports de Brest, Toulon et Rochefort.

» Chaque compagnie sera commandée par un sous-lieutenant de vaisseau, sous la dénomination de *chef de compagnie* lorsqu'il aura été suffisamment instruit dans l'école d'artillerie des colonies et subi un examen qui constate qu'il est en état de remplir cet emploi; par un sous-lieutenant de division, lequel sera pris parmi ceux qui existent actuellement au corps royal de la marine, et à leur défaut parmi les fourriers dudit corps; lesdits sous-lieute-

nants seront tirés par la suite des sergents-majors et fourriers du nouveau corps.

» Les officiers de vaisseau actuellement attachés aux compagnies du corps royal de la marine, par l'ordonnance du 4 février 1782, seront à l'avenir uniquement affectés au service des vaisseaux.

» Les compagnies seront composées en temps de paix de 1 sergent-major, 1 fourrier, 4 maîtres-canonniers, 8 seconds maîtres, 24 canonniers-matelots de 1re classe, 24 de seconde, 32 de troisième, un maître et un garçon armurier, et un tambour, formant ensemble 97 hommes.

» Les maîtres-canonniers auront rang de sergent, les seconds maîtres celui de caporal.

» Chaque division sera commandée par le commandant de l'escadre à laquelle elle sera attachée ; son état-major sera composé du major de l'escadre qui la commandera sous lui, d'un major de division choisi parmi les capitaines en premier du corps royal d'artillerie des colonies; d'un aide-major choisi parmi les lieutenants du même corps et d'un garçon-major pris parmi les sous-lieutenants du corps royal des canonniers-matelots.

» Toutes les divisions du même département seront aux ordres du commandant du port et du directeur général commandant en second, auxquels les chefs de division rendront compte.

» *Avancement*. Les majors de division auront rang de major d'infanterie, les aides-majors de capitaine et les garçons-majors de lieutenant.

» Les majors de division rouleront avec les majors et chefs de brigade du corps royal de l'artillerie des colonies pour parvenir aux places de sous-directeurs d'artillerie des ports.

» Lorsqu'il vaquera une place de garçon-major, le major de la division et l'aide-major s'assembleront chez le major d'escadre, désigneront 2 sujets parmi les sous-lieutenants de la division pour remplir la place vacante, et chacun d'eux signera son avis; le major d'escadre les proposera au commandant d'escadre, celui-ci au commandant en second du port, et ce dernier au commandant en chef qui adressera le mémoire au secrétaire d'Etat ayant le département de la marine.

» Lorsqu'une place de chef de compagnie viendra à vaquer, le commandant de l'escadre assemblera chez lui le major de son es-

cadre, et le major de la division ; ils désigneront 2 sujets et donneront leur avis sur chacun d'eux par écrit ; ce choix parviendra au ministre, comme dans le cas précédent, par la voie hiérarchique.

» Pour nommer un sous-lieutenant de division, l'aide-major et tous les chefs de compagnies s'assembleront chez le major de division, et feront parmi les sergents-majors et les fourriers le choix de trois sujets ayant servi au moins huit années dans le corps, en qualité de second maître, maître-canonnier, ou fourrier.

» Cette première élection sera portée par le major de division au major de l'escadre, qui choisira deux des candidats, et fera parvenir hiérarchiquement cette seconde liste au ministre.

» Lorsqu'il vaquera une place de sergent-major ou de fourrier, le garçon-major, le chef et le sous-lieutenant de la compagnie s'assembleront chez le major de division, pour faire, parmi les maîtres-canonniers de la compagnie dans laquelle l'emploi sera vacant, le choix de deux sujets ayant au moins 16 ans de service. La préférence sera principalement déterminée par le mérite des services que lesdits maîtres-canonniers auront rendus à bord des vaisseaux. Le commandant de l'escadre nommera celui des deux candidats qu'il croira le plus propre à remplir la place vacante. »

» S'il vaque une place de maître-canonnier dans une compagnie, le sergent-major, le fourrier et tous les maîtres-canonniers de la compagnie s'assembleront pour indiquer, parmi les seconds-maîtres et les canonniers-matelots de la première classe, trois sujets de ladite compagnie, sachant lire, écrire et instruits dans le tir des bombes, et qu'ils croiront les plus propres à remplir la place vacante; le chef de compagnie réduira la liste à deux, entre lesquels le major d'escadre choisira.

» Pour une place de second maître-canonnier, le sergent-major, le fourrier, les maîtres et le plus ancien second-maître de la compagnie, réunis chez le sous-lieutenant, désigneront trois candidats parmi les canonniers-matelots de première classe. Le chef de compagnie réduira la liste à deux, entre lesquels le major d'escadre choisira.

» Il y aura trois places de second maître-canonnier, données à l'ancienneté et les autres au choix.

» Pour nommer un canonnier-matelot de première classe, le

chef de compagnie examinera, en présence du sous-lieutenant et du garçon-major, le plus ancien matelot-canonnier de deuxième classe, et s'il le juge suffisamment instruit il lui donnera la place vacante; sinon il passera à l'examen du second et ainsi de suite.

» Il sera attaché à chacune des compagnies du corps royal, 10 matelots des classes, lesquels resteront un an à la suite du corps pour s'instruire dans le canonnage; et lorsqu'après l'année expirée, ils retourneront dans leurs quartiers, il leur sera délivré un certificat constatant leur degré d'instruction dans le canonnage.

» Les officiers porteront le même uniforme que ceux du corps royal d'artillerie des colonies ; mais le bouton ne sera timbré que d'une ancre et n'aura pas de numéro.

» La durée des engagements sera de 8 ans. Le prix des engagements et les primes de rengagement seront les mêmes que pour l'artillerie des colonies.

» *Service*. Les canonniers-matelots du corps royal seront employés à la garde et sûreté des magasins et bâtiments civils appartenant à la marine ; au gréement, armement, désarmement et mouvement des vaisseaux.

» Le bâtiment qui doit être armé dans la rade, pour exercer les élèves de la marine, servira en même temps à former les canonniers-matelots aux diverses manœuvres, tant du vaisseau que du canon.

» *Détachement à bord des vaisseaux*. Lorsqu'une division entière du corps royal des canonniers-matelots sera embarquée sur une escadre, le major ou l'aide-major de cette division pourront être embarqués avec elle, mais ces officiers ne feront point à bord des vaisseaux le service d'officiers de marine, et seront employés extraordinairement.

» Lorsque le détachement embarqué sur un vaisseau excédera la moitié d'une compagnie, le chef ou le sous-lieutenant de cette compagnie pourront être embarqués avec lui ; le premier sera employé comme sous-lieutenant de vaisseau et fera partie de l'état-major, mais le sous-lieutenant ne sera employé qu'extraordinairement.

» Les maîtres et second maîtres canonniers des vaisseaux, frégates et autres bâtiments de Sa Majesté, les capitaines d'armes, armuriers, chefs de pièces et canonniers chargés de la distribution

des poudres le jour du combat, seront pris à l'avenir dans le corps royal, et il ne sera employé des gens de mer des classes pour remplir lesdites fonctions, qu'au défaut d'un nombre suffisant de canonniers du corps royal. »

Nombre et espèce d'hommes du corps royal à embarquer sur les vaisseaux.

	VAISSEAUX DE				FRÉGATES	
	118 canons.	110 canons.	80 canons.	74 canons.	de 26 canons portant du 18.	de 32 canons portant du 12.
Sergents-majors, fourriers ou maîtres-canonniers.	4	4	3	3	1	1
Seconds maîtres-canonniers.	7	7	5	5	4	6
Canonniers de 1re ou de 2e classe.	48	46	33	31	15	12
Canonniers de 3e classe.	18	16	12	11	8	6
Maîtres armuriers.	1	1	1	1	»	»
Garçons armuriers.	1	1	1	1	1	1
TOTAL.	79	75	55	52	29	26

« Quoique les canonniers-matelots soient principalement affectés au service de l'artillerie sur les vaisseaux, ils y seront néanmoins employés à toutes les manœuvres et seront subordonnés à cet égard aux officiers-mariniers de manœuvre. »

Ainsi furent constitués les deux corps dont la réunion postérieure devait former l'artillerie de marine. Une ordonnance du même jour, 1er janvier 1786, ôta définitivement les directions d'artillerie aux officiers de vaisseau, pour donner ce service aux officiers des deux nouveaux corps. Cette année est donc remarquable pour l'artillerie de marine, qu'elle fonda enfin sur le principe des spécialités.

La même année vit en même temps un changement important dans le matériel, par l'adoption d'un système complet de bouches à feu en fonte de fer; aucun des canons de ce système n'est plus aujourd'hui en usage. Toutefois leur adoption à cette époque constitue un progrès très-marquant vis-à-vis des systèmes précédents, tant de fois remaniés au profit des idées les plus contraires et souvent les moins justifiées. *P. B.*

L'historique du corps de 1786 à 1848 se trouve succinctement retracé dans l'extrait suivant.

L'ordonnance de 1786, en livrant entièrement l'artillerie des bords aux canonniers-matelots, n'avait pris que des mesures incomplètes au sujet de l'instruction militaire des classes; quatre ordonnances consécutives vinrent bientôt la compléter à cet égard.

Ordonnance du 19 juillet 1787. L'une, du 19 juillet 1787, qui place à la suite des compagnies du corps royal, les escouades des canonniers garde-côtes assujetties au service par l'ordonnance du 3 janvier 1779, et prescrit de leur donner la même instruction.

25 *janvier* 1789. La seconde, du 25 janvier 1789, qui réduit l'effectif, à cause de la paix, sans modification sur le reste; cette réduction ayant lieu par compagnie, et chaque compagnie devant être rétablie au complet en temps de guerre. En outre, elle règle en détail le service à bord, de la maistrance militaire de canonnage et d'armes qui est toujours fournie en entier par le corps royal.

La troisième, qui sépare des compagnies du corps royal, les escouades et les apprentis canonniers provenant des gardes-côtes qui étaient à la suite des compagnies et les forme en compagnies placées à la suite des divisions.

La quatrième, du 25 janvier 1789, qui ajoute quelques décisions sur la solde et le service à celles qui régissent la maistrance du canonnage, et prescrit que les places de maîtres-canonniers et chefs de pièces seront données par moitié aux canonniers du corps royal et à ceux des classes qui auront servi dans les apprentis-canonniers, et auront en outre, passé par le grade de chef de pièces, lesquels sont choisis de même et parmi les matelots de haute-paye.

Ainsi, par cette ordonnance de 1786, le besoin des spécialités militaires, depuis longtemps satisfait dans les armées, l'est enfin dans

la marine. Cet acte devenait d'autant plus nécessaire que l'art de l'artillerie faisait plus de progrès et que cette arme prenait plus de prépondérance dans les combats. Cette prépondérance avait été établie par les avantages brillants que les Américains avaient retirés de la supériorité de leurs pièces.

Mais pour assurer le progrès de cet art dans notre marine, il fallait faire encore un pas, il fallait d'un côté appeler aux récompenses militaires ceux qui, soit dans le service de l'artillerie à terre et à bord, soit dans celui des arsenaux, avaient la plus grande part de travail; de l'autre, forcer d'appliquer leur connaissance et leur intelligence à ces détails, les officiers plus distingués qui passaient par les écoles d'élèves; c'est ce que fit l'ordonnance de 1792.

PÉRIODE DE 1792 A 1828. — La marine, épuisée par les glorieuses pertes qu'elle avait faites pendant les six longues années de la guerre d'Amérique, négligée depuis cette époque, venait de voir, pour dernier terme de son affaiblissement, son personnel entièrement désorganisé par l'émigration, lorsqu'en 1792 la lutte maritime menaçant de renaître avec plus de violence que jamais, la France songea à reconstituer sa force navale. Cette œuvre difficile fut confiée au célèbre Monge, ministre et savant, dont l'intelligence était si clairvoyante, et qui possédait à un si haut degré l'esprit des institutions utiles et durables. Eclairé par les renseignements qu'il puisa dans le passé auquel il touchait encore, il comprit qu'il fallait classer les corps militaires ou constructeurs de la marine, par spécialité, les faisant tous concourir à la prospérité maritime de la France, mais donnant à chacun sa part au travail, afin d'éviter cette confusion des hommes et des choses qui avait été poussée à bout par ces ordonnances compliquées et d'une application impossible, se détruisant les unes par les autres, et qui depuis vingt années avaient surgi en si grand nombre.

L'artillerie de marine lui dut l'organisation parfaite et pour ainsi dire définitive de son service militaire, et l'on ne saurait mieux faire l'éloge de l'esprit qui en dicta les bases, qu'en se rappelant qu'elle a fait face, pendant 40 ans, aux événements si graves qui se sont succédé, n'éprouvant que quelques modifications dans les formes, résultats nécessaires des augmentations ou des diminutions d'effectifs que commandaient les alternatives de guerre ou de paix.

14 juin 1792. — Ce fut par une loi du 14 juin 1792 que l'artillerie de marine fut constituée ; elle fut composée de deux régiments formés de 147 officiers et de 3699 hommes.

Il lui fut donné, en outre, trois compagnies d'ouvriers militaires, et on plaça à sa suite, sous les ordres d'officiers qu'elle fournissait, 4 compagnies d'apprentis-canonniers.

En même temps, on lui assigna un effectif de guerre qui devait s'obtenir en forçant les cadres de chaque compagnie active, celui des officiers demeurant invariable.

Ces officiers furent exclusivement des officiers d'artillerie, ne roulant qu'entre eux pour le service et l'avancement. Mais pour cette première formation accomplie spontanément, ils durent être recrutés en divers lieux ; ils le furent en partie parmi les officiers de vaisseaux qui, attachés longtemps aux compagnies de canonniers-matelots, s'étaient plus particulièrement appliqués aux connaissances de l'artillerie, une partie parmi les officiers des brigades de terre ou des colonies, et on reçut, en outre, une assez grande quantité de ces hommes utiles qui, sous le régime des organisations antérieures des troupes et des arsenaux militaires de la marine, avaient dirigé de fait l'instruction et les travaux dans des grades ou sous des titres inférieurs.

Enfin ce corps fut chargé de satisfaire aux services suivants : il dut fournir aux bords, concurremment et par moitié avec les canonniers des classes, des hommes servant à la fois au canonnage et à la mousqueterie, appelés dans les descentes à faire les fonctions de *soldat d'artillerie* de terre, ou à entrer en ligne comme *grenadiers d'infanterie.*

Il supplée aussi à l'insuffisance constante, surtout pendant les longues guerres, des matelots des classes, et les remplace par des hommes de recrue, bons militaires, bien disciplinés et qu'on employait facilement aux manœuvres basses.

En outre, à terre ils sont en tout temps un moyen fixe et régulier d'instruction pour les jeunes matelots des classes dont ils commencent l'éducation militaire en les recevant pendant un an dans les compagnies d'apprentis-canonniers. C'est cette fixité qui lui donne un avantage marqué sur les anciennes organisations composées d'hommes et d'officiers essentiellement mobiles, que les besoins de la guerre pouvaient enlever tout d'un coup en faisant

disparaître avec eux les moyens d'instruction pour les nouvelles levées.

Enfin il confectionne et entretient le matériel d'artillerie par les mains de ses compagnies d'ouvriers, dirigés par ses officiers, qui, attachés presque constamment à un service de terre, trouvent le temps d'ajouter à leurs connaissances militaires, celles théoriques et pratiques des diverses fabrications se spécialisant ainsi, sans qu'il dût en résulter le même inconvénient, que pour les officiers de vaisseaux, lesquels, en s'appliquant sérieusement à ces travaux, étaient exposés à perdre leur aptitude au service de mer, qui demande tant d'études et de pratique.

Cette organisation fut mise de suite à l'épreuve, et contribua à compléter les équipages des bâtiments que la France mit à flot en si peu de temps.

28 *janvier* 1794. — Mais après moins de deux années d'existence ce corps, nouvellement créé, fut enlevé à sa destination spéciale au détriment de la marine, et passa au département de la guerre, qui réunissait toutes les forces de la France pour faire face à l'Europe conjurée.

En 1795, la France ayant repoussé ses ennemis, maîtresse de la Belgique et du Rhin, en possession d'une partie du territoire de la Hollande, reconstitua ses armées de terre et de mer et rendit à la flotte, épuisée par les luttes de l'amiral Joyeuse sur l'Océan, de l'amiral Martin sur la Méditerranée et de glorieux combats partiels, ce qui restait des troupes qu'elle lui avait enlevées.

25 *octobre* 1795. — Le 25 octobre 1795, le corps d'artillerie de la marine est réorganisé : il se compose de 7 demi-brigades, formant un effectif de 15,975 hommes pour le temps de paix, 22,023 hommes pour celui de guerre, nombre qui s'obtenait par une augmentation de 32 hommes par compagnie, et de 25,047 hommes pour le grand complet de guerre.

Ce corps reçut les fonds des anciens régiments rendus à la marine et les débris de quelques régiments coloniaux. Pour le tenir au complet, on forma à Anvers, Dunkerque, le Havre, Paris des dépôts de recrutement qui produisirent d'abord quelques ressources, mais qui furent supprimés quelques années après, à cause de l'éloignement qu'avaient les recrues, celles de Belgique surtout, à quitter leur pays.

Du reste, l'organisation, la nature du service et le mode de recrutement ordonnée par la loi de 1792 n'éprouvèrent aucune modification.

An IX. — En l'an IX, 3,000 hommes, tirés de ces brigades, furent envoyés à l'armée d'Italie. Affaiblies par cette diminution et par le défaut de recrutement, elles suffirent difficilement au service de la flotte, qui était devenu de plus en plus pénible, à cause de la gravité des événements qui s'étaient succédé. C'étaient de nombreux combats à la mer, une tentative de descente en Irlande, l'expédition d'Egypte, les pertes d'Aboukir, la création d'une flottille à Boulogne, enfin la formation de la flotte expéditionnaire de Saint-Domingue.

5 *mai* 1803. — Cependant à la paix d'Amiens, l'effectif du corps fut encore réduit et formé de 12 bataillons de 6 compagnies de 150 hommes pendant la paix, donnant un effectif de 10,800 hommes, et 200 pendant la guerre, portant ce nombre à 14,400 hommes.

Les états-majors et les officiers n'étaient pas compris dans ces chiffres.

Une 4ᵉ compagnie d'ouvriers fut créée, les apprentis-canonniers conservés, èt la nature du service ne fut pas non plus modifiée.

On rétablit en même temps pour ces troupes le recrutement volontaire dans les principales villes du royaume, mais son insuffisance obligea le gouvernement à envoyer à ces corps 2,000 conscrits.

Ces régiments avaient atteint leur grand complet, et cependant ils ne pouvaient suffire à la garde des ports et arsenaux de France, d'Italie et de Hollande.

7 *juin* 1811. — On fut obligé de les décharger de la partie du service qu'ils faisaient comme infanterie à bord des bâtiments, et on désigna pour les remplacer 98 compagnies tirées des régiments de l'armée formant un effectif de plus de 10,000 hommes.

25 *février* 1812. — Mais la guerre de Russie ayant nécessité la reprise de ces troupes de ligne, on porta les compagnies des bataillons d'artillerie de marine à 254 hommes. On obtenait ainsi un corps de 18,288 hommes que l'on compléta au moyen de 4,400 conscrits.

24 *janvier* 1813. — Après les désastres de Moscou, la grande armée ayant été complétement dispersée ou détruite, la France fut

obligée d'employer, comme en 1794, toutes ses ressources militaires pour résister à l'invasion qui la menaçait. Les bataillons d'artillerie de marine furent enlevés à leur service et mis à la disposition du ministre de la guerre.

On put alors profiter des avantages de l'organisation de 1792, qui avait prescrit de donner à ce corps une double instruction pour son double service sur les flottes, celle du soldat d'artillerie et celle du soldat de ligne.

Le ministre fit un choix parmi les canonniers et les officiers pour compléter l'artillerie de la garde; le reste, formant 4 régiments d'environ 18,000 hommes, fut envoyé à l'armée du Nord.

Ce fut dans cette campagne de 1813 que ces vieilles troupes, dont les fonds étaient les débris de nos luttes maritimes, donnant pour ainsi dire à leur pays une seconde existence, prirent leur part des gloires militaires de nos armées. Ils s'illustrèrent dans les plaines de Lutzen et de Bautzen. Formés à Bautzen en carrés impénétrables, soutenant pendant toute une journée l'effort de la cavalerie, ils couvrirent, selon le témoignage des historiens, le champ de bataille d'hommes et de chevaux. L'ennemi, trompé par leur contenance plus encore que par la ressemblance de l'uniforme, crut avoir à combattre les grenadiers retrouvés de la garde.

C'est de là, qu'épuisés par des luttes inégales, ils suivirent nos désastres à Dresde et à Leipsick, et vinrent plus tard se rallier sous Paris.

En 1814 ils furent renvoyés dans les ports, auxquels la France, de 18,000 soldats qu'elle leur avait pris, n'en rendit que 5,000; les autres avaient succombé avec elle.

1er *juillet* 1814. Ces 5,000 hommes furent rattachés à leurs fonctions par ordonnance du 1er juillet 1814, organisés en 7 bataillons de 6 compagnies pouvant être portés en guerre à 14,500 hommes.

Ils conservèrent le même service qu'en 1792, mais reçurent le nom de corps royal de canonniers de la marine.

Cette réorganisation était terminée lorsque survinrent les événements de 1815, à la suite desquels les armées de terre et de mer furent licenciées.

Dans cette circonstance encore ces régiments, destinés à tous les sacrifices, furent comme frappés de réprobation pour punition

de leur belle conduite. La pension de retraite accordée aux officiers congédiés du département de la guerre fut refusée aux leurs.

21 *juillet* 1816. Cependant, par ordonnance du 21 juillet 1816, le corps fut de nouveau constitué; il reprit son titre de corps royal d'artillerie de la marine.

L'effectif fut fixé à 8 bataillons, formant 3,000 hommes en temps de paix, et qui devait être augmenté en temps de guerre.

Du reste, il conserva toujours vis-à-vis de la flotte le même service et les mêmes attributions qu'il avait eues depuis 1792.

Mais comme les traités n'avaient laissé à la France que cinq colonies, et que le nombre des soldats d'artillerie que pouvait exiger leur défense était peu considérable, on ne jugea pas nécessaire d'organiser de nouveau l'artillerie coloniale, qui avait été dissoute par les événements, et on chargea les bataillons de son service.

13 *novembre* 1822. Il ne fut fait aucun changement jusqu'en 1822. A cette époque, sous l'influence d'une paix déjà longue, on sentit mieux qu'autrefois l'utilité qui résultait pour la flotte de former ses garnisons d'une troupe propre au double service de l'artillerie et de l'infanterie. Comme ces bataillons ne faisaient que le service de paix, on les divisa en 2 corps : un régiment d'artillerie composé de 24 compagnies de 84 hommes, donnant un chiffre de 2,067, et auquel, pour le temps de guerre, on pouvait ajouter 2 escouades par compagnie;

Et deux régiments d'infanterie, moins coûteux, qui firent uniquement le service de garde affecté à cette arme.

Pendant cette période, en 1826, la marine voulut se débarrasser du service militaire des colonies pour n'avoir plus à en payer les dépenses. Sur la demande qui lui en fut faite, le département de la guerre s'en chargea.

Mais bientôt il fut obligé d'y renoncer, soit par suite de la vive répulsion que ses soldats et ses officiers manifestèrent, soit à cause de la difficulté des remplacements partiels et de leur transport, et de la désorganisation qu'ils apportaient dans ses compagnies.

Ainsi, en 1828, il déclara qu'il ne pouvait continuer, et, sur l'avis d'une commission mixte, proposa d'en revenir à la création d'un

régiment d'artillerie coloniale. Cet avis fut donné au moment où le régiment d'artillerie de la marine venait d'être dépossédé de son service à bord ; il restait donc presque inoccupé et comme disponible. On lui restitua le dangereux service des colonies.

14 septembre 1835. Enfin, en 1835, ce nouveau régiment fut tout à fait désorganisé ; on le réduisit à 12 compagnies et une de dépôt, formant 1358 hommes, et on ne désigna pas d'effectif de guerre.

Il conserva ses 5 compagnies d'ouvriers ;

Le service des colonies, pour lesquelles il devint un régiment spécial ;

La fabrication de tout le matériel de la flotte ;

Et il fut concentré à Lorient, où il dut faire la garde du port. Du reste, l'embarquement lui avait été enlevé avec l'instruction des apprentis-canonniers.

Ainsi, ce corps se trouva placé dans des conditions toutes différentes qu'à son organisation, en 1792 ; ce n'est, pour ainsi dire, qu'un régiment d'artillerie de terre affecté à la construction du matériel naval et à la défense des colonies.

Les idées qui avaient dominé à sa formation et qui avaient toujours subsisté dans chaque réorganisation, malgré les perturbations qu'avaient éprouvées le personnel, furent tout à fait abandonnées en 1835, et le service du bord fut uniquement confié aux équipages de ligne.

14 août 1840. Cependant ce régiment, réduit à 12 compagnies, dont 6 étaient aux colonies, ne pouvait même suffire à son service restreint. Tout était en souffrance ; de vives réclamations s'élevaient ; l'insuffisance de son effectif était évidente.

L'expédition récente du Mexique l'avait pour ainsi dire démontré. A ces 6 compagnies elle en avait enlevé 4 1/2 ; il ne restait pas 200 hommes en France ; les remplacements étaient impossibles.

Par ordonnance du 14 août 1840, on créa six nouvelles compagnies.

17 septembre 1840. Bientôt après, devant les éventualités d'une guerre maritime, ces 18 compagnies furent portées à 40 et durent être réparties, comme autrefois, entre les 5 ports. Mais il n'en fut créé réellement que 30, et le nombre de 40 subsista pour l'effectif de guerre.

4 janvier 1842. L'ordonnance du 4 janvier 1842 vint régulariser cette formation, régler la répartition de cet effectif entre les ports, et déterminer de nouveau le service du régiment.

Ce service est le même qu'en 1835. Les troupes d'artillerie de la marine restent privées de leur principale attribution ; elles ne constituent plus la force militaire des bords en artillerie et en infanterie, et elles ne sont plus chargées de l'instruction des matelots des classes.

Cependant l'ordonnance paraît reconnaître la nécessité de leur rendre ces fonctions en temps de guerre, mais seulement en les considérant comme une ressource contre l'insuffisance des classes, et elle ordonne d'exercer les canonniers pendant la paix aux manœuvres des pièces de mer.

En outre, une ordonnance du 3 avril 1841 détermine exactement le nombre des forts et batteries des ports que ce régiment devra armer et défendre.

30 *avril* 1844, 21 *mars* 1847. Deux autres ordonnances complémentaires sont intervenues en 1844 et 1847 pour apporter à l'effectif de légères modifications destinées à faciliter l'administration intérieure; cet effectif fut fixé sur le pied de paix à 3,430 hommes, officiers compris.

En 1848, l'artillerie de marine, soumise depuis soixante ans à tant de vicissitudes, a subi une réduction nouvelle. Nous reproduisons textuellement et sans aucune réflexion l'arrêté et le rapport qui l'a provoquée.

Rapport au président du conseil chargé du pouvoir exécutif, et arrêté du président du conseil pour fixer la composition et l'effectif du corps de l'artillerie de la marine.

RAPPORT.

Paris, 24 août 1848.

» Général, la nécessité de réduire les dépenses publiques pèse

déjà dans une lourde mesure sur le département dont l'administration m'a été confiée.

» La république ne saurait cependant renoncer aujourd'hui à conserver et développer, au besoin, un établissement naval si péniblement élevé pendant la paix, et qui pourrait être, au premier jour, l'une des plus sûres garanties de l'indépendance et de la prospérité du pays.

» Pour satisfaire au besoin d'économie qui nous presse, sans enlever à la marine les moyens qui lui sont rigoureusement nécessaires pour faire face à toutes les éventualités, j'ai dû en combiner tous les éléments de manière à obtenir le plus grand développement possible de sa force militaire effective dans les strictes limites des crédits qui nous sont ouverts pour l'exercice 1849.

» De toutes les parties qui constituent l'ensemble d'une marine militaire, il n'en est pas, dans un pays comme la France, qu'on puisse aussi *facilement créer, et au besoin même improviser*, que les corps de troupes destinés à la garde des ports et à la défense des colonies.

» L'artillerie et l'infanterie de la marine, *bien que la nature de leur service exige peut-être une instruction plus longue que celle de l'armée de terre*, peuvent néanmoins, dans un *assez court délai*, passer du pied de paix à celui de guerre.

» Le département de la marine, obligé de pourvoir, dans les temps ordinaires, à l'entretien d'un matériel considérable et d'un personnel nombreux destinés à l'armement d'une flotte qu'on n'improvise jamais, ne pourrait suffire à la dépense d'un corps de troupe excédant ses besoins du moment, sans imposer au pays les plus lourds sacrifices.

» Une autre considération sert à déterminer les limites qu'il convient d'adopter sur l'effectif des troupes de toutes armes entretenues de la marine.

» Et d'abord, je ne puis regarder ici que comme *très-secondaires, malgré leur importance, la défense des ports et la garde de nos côtes*, qui, pour être assurées, exigeraient des forces hors de proportion avec les ressources que la marine seule pourrait jamais y consacrer. Le département de la guerre sera toujours en mesure de fournir l'artillerie et l'infanterie qui, avec l'aide de la flotte,

suffiront pour faire respecter par l'étranger l'intégrité de nos frontières maritimes.

» C'est donc pour la garde et la défense des colonies que sont principalement instituées les troupes de la marine : c'est dans cette seule condition qu'il convient de régler leur effectif (1).

» L'isolement complet de nos colonies, la difficulté des approvisionnements et les influences des climats tropicaux, aussi nuisibles à la santé des Européens qu'à la conservation des vivres apportés de la métropole, imposent une limite très-restreinte à l'effectif des troupes qu'on peut entretenir dans ces établissements lointains.

» On estime que 2 ou 3,000 hommes, secondés par les milices du pays, peuvent rendre inexpugnable chacune de nos colonies (*Martinique*, *Guadeloupe* et *Réunion*); on peut ajouter que des forces doubles ou triples qui seraient privées du concours des habitants ne suffiraient pas à la défense de ces possessions.

» L'artillerie se compose aujourd'hui d'un régiment de 30 compagnies, dont l'effectif complet est de 3430 hommes. Plus 6 compagnies d'ouvriers, d'un effectif de 953 hommes.

» Les compagnies d'ouvriers rendent journellement tant de services, soit dans nos arsenaux, soit dans nos colonies, que, loin de proposer une réduction de leur effectif, je pense qu'il y aurait un avantage réel à porter leur complet à 1,000 hommes.

» Le régiment d'artillerie fournit aujourd'hui à nos colonies des détachements dont l'ensemble s'élève à 1,040 hommes. Cet effectif va être incessamment ramené, par suite de la réduction de la garnison de l'Océanie, au chiffre de 800 hommes. Il reste ainsi disponible dans les ports de France, un effectif de 2630 hommes. Total 3430 hommes.

» C'est pour ramener cet excédant disponible à de justes pro-

---

(1) Pourquoi donc l'ordonnance du 9 février 1841, qui introduisait des officiers de vaisseau dans notre corps, s'exprimait-elle ainsi? « Considérant que, dans des circonstances urgentes, il serait d'un avantage incontestable d'avoir des officiers d'artillerie familiarisés avec le métier de la mer. » N'était-ce pas dans la prévision de notre service à bord en temps de guerre?

portions, suffisantes au besoin du service, que j'ai l'honneur de vous proposer, général, de réduire d'un miller d'hommes, l'effectif du régiment d'artillerie, dont le complet serait ainsi de 2483 hommes.

» La nouvelle organisation, en conservant aux colonies des détachements dont la force serait de 711 hommes, laisserait encore disponible dans nos ports, une réserve de 1772 hommes, dont l'effectif suffirait pour renouveler chaque année le tiers des détachements coloniaux, ou à fournir tous les renforts dont on pourrait avoir besoin.

» Telles sont, général, les bases que j'ai cru pouvoir adopter pour l'organisation du corps de l'artillerie de la marine, dans les deux projets d'arrêté ci-joints que j'ai l'honneur de soumettre à votre approbation.

» L'artillerie de marine serait ainsi composée de :

Un régiment de 24 compagnies, 2483 hommes ; six compagnies d'ouvriers, 1000 hommes.

» D'ici au premier janvier 1849, les réductions successives s'opéreraient par la voie des retraites, extinctions ou libérations anticipées, de manière à rentrer, à cette époque, dans l'effectif normal.

Salut et respect.

» Le ministre de la marine et des colonies,

« *Signé* VERNINHAC. »

ARRÊTÉ

concernant le régiment et les compagnies d'ouvriers de l'artillerie de la marine.

Paris, le 24 août 1848.

» Le président du conseil, chargé du pouvoir exécutif, sur le rapport du ministre de la marine et des colonies, arrête :

ARTICLE PREMIER.

» A compter du premier janvier 1849, le régiment d'artillerie de la marine et les 6 compagnies d'ouvriers de la même arme seront composés de la manière suivante :

RÉGIMENT D'ARTILLERIE DE LA MARINE.

Officiers.

État-major......	Colonel.	1	30
	Lieutenants-colonels.	2	
	Chefs de bataillon.	7	
	Major.	1	
	Capitaines adjudants-majors.	4	
	Capitaine trésorier.	1	
	Capitaine d'habillement.	1	
	Capitaine chargé du matériel de l'école.	1	
	Lieutenants officiers-payeurs et d'habillement.	5	
	Lieutenant adjoint au trésorier.	1	
	Lieutenant en second et sous-lieutenant adjoint au capitaine d'habillement.	1	
	Lieutenant en second ou sous-lieutenant porte-drapeau.	1	
	Chirurgien-major.	1	
	Chirurgiens aides-majors (*a*).	3	
Compagnies actives	(vingt-trois, 4 officiers par compagnie).		92
		TOTAL DES OFFICIERS.	122

Troupe.

Petit état-major.	Adjudants sous-officiers.	9	49
	Chefs artificiers.	4	
	Sergent clairon.	1	
	Caporaux clairons.	5	
	Sergent-major chef de musique.	1	
	Sergents chefs de fanfare.	2	
	Sergent de musique.	1	
	Caporal de musique.	1	
	Soldats musiciens.	24	
		A reporter.	49

(*a*) *Nota*. Le nombre des aides-majors sera réduit à 2.

Report.	49
Compagnie hors rang.	104
Compagnies actives (vingt-trois, 96 hommes par compagnie).	2208
TOTAL DE LA TROUPE.	2361
TOTAL DES OFFICIERS.	122
EFFECTIF COMPLET.	2483

Composition de la compagnie hors rang.

Adjudants sous-officiers........	Premier secrétaire du trésorier.	1	2
	Premier secrétaire du capitaine d'habillement.	1	
Sergents-majors..	Moniteur général.	1	2
	Vaguemestre.	1	
Sergents.........	Secrétaire du colonel.	1	14
	Premier secrétaire du major.	1	
	Deuxième secrétaire du trésorier.	1	
	Deuxième secrétaire du capitaine d'habillement garde-magasin.	1	
	Secrétaires des officiers-payeurs et d'habillement.	3	
	Moniteur.	1	
	Vaguemestre.	1	
	Gardien bibliothécaire.	1	
	Maître d'escrime.	1	
	Maître armurier.	1	
	Maître tailleur.	1	
	Maître cordonnier.	1	
Fourrier.			1
Caporaux	Secrétaire du lieutenant-colonel commandant à Brest.	1	20
	Deuxième secrétaire du major.	1	
	Secrétaires des officiers-payeurs et d'habillement.	3	
	Secrétaires de l'officier ou adjudant chargé de l'armement, garde-magasin d'armement.	2	
	Seconds maîtres d'écriture et de lecture.	2	
	Chargés des détails des infirmeries.	2	
	Premiers ouvriers armuriers.	3	
	Premiers ouvriers tailleurs.	3	
	Premiers ouvriers cordonniers.	3	
		A reporter.	39

	Report.		39
Ouvriers armuriers.		5	63
Ouvriers tailleurs.		37	
Ouvriers cordonniers.		21	
Enfants de troupe.			2
	Total.		104

Composition d'une compagnie active.

Officiers..........	Capitaine en premier.	1	4
	Capitaine en second.	1	
	Lieutenant en premier.	1	
	Lieutenant en second.	1	
Troupe..........	Sergent-major.	1	96
	Sergents.	6	
	Fourrier.	1	
	Caporaux.	10	
	Artificiers.	6	
	Canonniers servants de 1re classe.	20	
	Canonniers servants de 2e classe.	44	
	Ouvriers en bois ou en fer de 1re classe.	2	
	Ouvriers en bois ou en fer de 2e classe.	2	
	Clairons.	2	
	Enfants de troupe.	2	
		Total.	100

Compagnies d'ouvriers d'artillerie de la marine.

1re COMPAGNIE A BREST.

Officiers..........	Capitaine en premier.	1	4
	Capitaine en second.	1	
	Lieutenant en premier.	1	
	Lieutenant en second ou sous-lieutenant.	1	
Troupe..........	Sergent-major.	1	20
	Sergents.	9	
	Fourrier.	1	
	Caporaux.	9	
		A reporter.	24

	Report.		24
Troupe	Maîtres-ouvriers.	15	148
	Ouvriers de 1re classe.	25	
	Ouvriers de 2e classe.	38	
	Ouvriers de 3e classe.	64	
	Clairons.	2	
	Enfants de troupe.	3	

2e COMPAGNIE A TOULON.

Officiers	Capitaine en premier.	1	5
	Capitaine en second.	1	
	Lieutenant en premier.	1	
	Lieutenants en second ou sous-lieutenants.	2	
Troupe	Sergent-major.	1	195
	Sergents.	10	
	Fourrier.	1	
	Caporaux.	10	
	Maîtres-ouvriers.	18	
	Ouvriers de 1re classe.	25	
	Ouvriers de 2e classe.	52	
	Ouvriers de 3e classe.	72	
	Clairons.	2	
	Enfants de troupe.	3	

3e COMPAGNIE A ROCHEFORT.

Officiers	Capitaine en premier.	1	4
	Capitaine en second.	1	
	Lieutenant en premier.	1	
	Lieutenant en second ou sous-lieutenant.	1	
Troupe	Sergent-major.	1	92
	Sergents.	7	
	Fourrier.	1	
	Caporaux.	7	
	Maîtres-ouvriers.	8	
	Ouvriers de 1re classe.	10	
	Ouvriers de 2e classe.	22	
	Ouvriers de 3e classe.	36	

A reporter.

		Report.	468
Troupe	Clairons.	2	4
	Enfants de troupe.	2	

4e COMPAGNIE A LORIENT.

Même composition que dessus.	100

5e COMPAGNIE A CHERBOURG.

Même composition que dessus.	100

6e COMPAGNIE A BREST ET AUX COLONIES.

Officiers	Capitaine en premier.	1	9
	Capitaine en second.	1	
	Lieutenants en premier.	2	
	Lieutenants en second ou sous-lieutenants.	5	
Troupe	Sergent-major.	1	319
	Sergents.	18	
	Fourrier.	1	
	Caporaux, dont un maître tailleur.	27	
	Maîtres-ouvriers.	26	
	Ouvriers de 1re classe.	54	
	Ouvriers de 2e classe.	68	
	Ouvriers de 3e classe.	115	
	Clairons.	6	
	Enfants de troupe.	3	
		Total.	1000

Composition éventuelle de la 6e compagnie d'ouvriers.

GRADES.	BREST.	MARTINIQUE.	GUADELOUPE.	RÉUNION.	CAYENNE.	SÉNÉGAL.	OCÉANIE.	TOTAL.
Capitaine en premier.	»	»	»	»	»	»	1	1
Capitaine en second.	1	»	»	»	»	»	»	1
Lieutenants en premier.	»	1	»	»	»	»	1	2
Lieutenants en second ou sous-lieutenants.	1	»	1	1	»	1	1	5
Sergent-major.	1	»	»	»	»	»	»	1
Sergents.	3	3	3	3	1	1	4	18
Sergent-fourrier.	1	»	»	»	»	»	»	1
Caporaux.	4	4	4	4	1	2	8	27
Maîtres-ouvriers.	3	4	4	4	3	3	5	26
Ouvriers de 1re classe.	2	9	8	9	3	4	18	54
Ouvriers de 2e classe.	3	11	11	11	5	5	22	68
Ouvriers de 3e classe.	5	17	17	17	12	9	35	115
Clairons.	1	1	1	1	»	»	2	6
Enfants de troupe.	3	»	»	»	»	»	»	3
TOTAL.	28	50	50	50	25	25	100	328

ARTICLE II.

» La répartition de l'effectif du régiment d'artillerie de la marine et des compagnies d'ouvriers de l'arme entre les diverses localités, en France et aux colonies, sera déterminée par le ministre de la marine, d'après les besoins du service.

ARTICLE III.

» Les officiers du corps d'artillerie de marine, affectés par l'ordonnance du 30 avril 1844 à l'inspection générale du matériel et

au service des forges, fonderies et directions d'artillerie, et les autres officiers du même corps employés activement, mais n'appartenant pas aux cadres constitutifs du régiment et des 6 compagnies d'ouvriers formeront l'état-major de l'arme.

ARTICLE IV.

»Lorsque les officiers faisant partie de l'état-major de l'artillerie de la marine cesseront d'être employés à ce titre, ils seront placés dans la position de disponibilité, par application des dispositions de l'article 3 de la loi du 19 mai 1834, ou mis à la suite du régiment, jusqu'à ce que des vacances permettent de les réintégrer dans le cadre dudit régiment...

ARTICLE V.

» Le service du régiment d'artillerie et des compagnies d'ouvriers, en France et aux colonies, continuera à être réglé d'après les dispositions de l'ordonnance du 30 avril 1844.

ARTICLE VI.

» Toutes dispositions antérieures contraires au présent arrêté sont et demeurent abrogées.

» Le ministre de la marine et des colonies est chargé de l'exécution du présent arrêté. »

Paris, le 24 août 1848.

Signé E. CAVAIGNAC.

Le ministre de la marine et des colonies,
Signé VERNINHAC.

En outre des réductions considérables opérées par l'ordonnance que nous venons de citer, le personnel du régiment, l'état-major de l'arme a subi d'autres réductions qui ont entravé plusieurs branches du service. Telles sont la suppression d'un capitaine en premier adjoint à l'inspection générale, le remplacement à Ruelle dans les fonctions de sous-directeur du chef de bataillon par un capitaine en premier, qui se trouve ainsi avoir deux autres capitaines sous ses ordres ; la suppression des 5 capitaines en premier et des 5 capitaines en second adjoints dans les cinq directions; ce qui force de confier à des officiers détachés pour peu de temps du régiment, ces fonctions qui demandent un assez long apprentissage.

Par suite de ces réductions l'état-major du corps se trouve composé ainsi qu'il suit :

Composition de l'état-major d'artillerie de marine au 1er janvier 1849.

Inspection générale du matériel à Paris.	
Général de brigade.	N
Colonel ou chef de bataillon.	1
Capitaine en premier.	1
Directions d'artillerie en France.	
BREST.	
Colonel, directeur.	1
Chef de bataillon, sous-directeur.	1
Capitaine en premier, inspecteur d'armes.	1
TOULON.	
Colonel, directeur.	1
Chef de bataillon, sous-directeur.	1
Capitaine en premier, inspecteur d'armes.	1
ROCHEFORT.	
Lieutenant-colonel, directeur.	1
Capitaine en premier, sous-directeur.	1
Capitaines en premier, adjoints.	2
SAINT-GERVAIS.	
Chef de bataillon, directeur.	1
Capitaine en premier, sous-directeur.	1
NEVERS.	
Chef de bataillon, directeur.	1
Capitaine en premier, sous-directeur.	1
LA VILLENEUVE.	
Chef de bataillon, directeur.	1
Chef de bataillon, sous-directeur.	1
Capitaine en premier, inspecteur d'armes.	1
LORIENT.	
Lieutenant-colonel, directeur.	1
CHERBOURG.	
Lieutenant-colonel, directeur.	1
Directions d'artillerie aux colonies.	
MARTINIQUE.	
Capitaine en premier, adjoint (a).	1
GUADELOUPE.	
Capitaine en premier, adjoint (a).	1
École centrale de pyrotechnie à Toulon.	
Chef de bataillon, commandant.	1
Forges et fonderies.	
RUELLE.	
Lieutenant-colonel, directeur.	1
Capitaine en premier, adjoint.	1
Inspection des fabrications de projectiles.	
NEVERS.	
Capitaine en premier, inspecteur.	1
MÉZIÈRES.	
Capitaine en premier, inspecteur.	1

(a) Viennent d'être supprimés au budget de 1850.

RÉFLEXIONS

SUR LES EXPÉRIENCES FAITES EN SUÈDE, SUR DES CANONS A AME RAYÉE, SE CHARGEANT PAR LA CULASSE, IDÉES NOUVELLES RELATIVEMENT AU PERFECTIONNEMENT DE CES BOUCHES A FEU, AU PARTI QU'ON EN PEUT TIRER A LA GUERRE,

PAR M. THIROUX.

Chef d'escadron d'artillerie.

M. Cavalli, major d'artillerie au service du Piémont, vient de faire paraître un mémoire très-intéressant sur les canons rayés se chargeant par la culasse ; l'auteur décrit dans cet ouvrage, qui est accompagné de belles planches, les expériences faites à Turin, et notamment en Suède, sur ces nouvelles bouches à feu. Il propose ensuite un système de casemates appropriées à l'emploi de cette artillerie; nous ne nous arrêterons pas à faire l'analyse du travail de M. Cavalli, M. le capitaine du génie Maurice de Sellon s'étant acquitté de cette tâche, avec le talent qui lui est propre. Nous nous bornerons à exposer ici, les idées que la lecture de l'ouvrage de M. Cavalli nous a suggérées, et celles qui nous sont propres.

Avant d'entrer dans le détail des expériences, disons un mot des nouvelles bouches à feu.

Les canons dont il s'agit sont formés d'un tube-

tronc conique en fonte, ouvert aux deux bouts, et portant latéralement une ouverture rectangulaire destinée à recevoir un coin en fer forgé trempé, qu'on ôte ou qu'on remet, par un mouvement horizontal, quand on veut placer la charge. Le projectile et la charge sont introduits par l'ouverture postérieure du canon; un tampon, espèce de coussin, présentant une certaine mollesse, se place entre la charge et le coin, pour recevoir les crasses et préserver jusqu'à un certain point la fermeture de la culasse.

Ces bouches à feu sont montées sur des affûts en fonte sans roues, qui, étant soulevés par l'action répulsive des gaz et arrêtés par l'élasticité de la plate-forme, ne prennent que quelques centimètres de recul, en sorte que les pièces restent pour ainsi dire en place, et qu'il ne faut que trois hommes et un très-petit espace pour les servir. En général, l'âme de ces canons présentait 2 rayures uniformes à l'inclinaison d'une révolution pour 3^m,77. Leur mécanisme a bien résisté à l'action du tir, surtout depuis l'adoption du tampon.

Les expériences les plus curieuses sont celles qui ont été faites à Aker, en Suède, vers la fin de 1845, sur des canons de 30 en fonte; le tir a été de 62 coups, les charges ont varié de 3 à 6 kil., et les angles d'élévation de 13 à 15 degrés. On a employé dans ces épreuves différentes espèces de projectiles, savoir :

1° Des obus ogivo-cylindriques du poids de 31^k,300, dont la partie antérieure était formée de

deux arcs tangents au cylindre et ayant 1.707 diamètre du boulet pour rayon; ces deux arcs, se coupant à angle droit, donnaient à la pointe une grande solidité. Le corps cylindrique de l'obus portait deux ailettes de 24 cent. de hauteur, appropriées aux rayures du canon; le culot était arrondi, et dépassait les ailettes de 3 cent.; le centre de gravité de ces projectiles se trouvait à environ 17 cent. du culot. Ces obus, comme tous les autres, étaient disposés pour recevoir des fusées à percussion;

2° Des projectiles semblables aux précédents, mais présentant des cannelures transversales, indépendamment des ailettes;

3° Des projectiles massifs, semblables à ceux n° 1 et du poids de 46k,3;

4° Des projectiles semblables à ceux du n° 1 et de même poids, mais avec une pointe conique, dont l'angle, au sommet, était de 45°;

5° Un obus ogival sans ailettes;

6° Des obus, dans lesquels on avait enlevé la partie intermédiaire des ailettes, de manière à remplacer chacune de celles-ci par deux petits tenons;

7° Quatre obus ogivaux, dont le culot était tout à fait hémisphérique;

8° Deux obus ogivaux, dont on avait remplacé la pointe par une pointe en bois, et dont on avait rempli la chambre, partie en limaille de fer et partie en sciure de bois, pour rapprocher le centre de gravité du culot.

Un premier canon de 30 à tiré 60 coups; les 24 premiers l'ont été avec deux rayures au pas de $3^m,77$. Le premier tir a présenté beaucoup de régularité quant aux portées et aux déviations.

La pièce ayant reçu une nouvelle paire de rayures à l'inclinaison de $10^m,36$, on remarqua que les projectiles lancés avec ces nouvelles rayures avaient des portées beaucoup moindres que ceux lancés à l'aide des anciennes; six coups seulement ont été tirés avec les nouvelles rayures.

On a tiré ensuite un obus ogival sans ailettes, dont la portée a été de beaucoup inférieure à celle de tous les autres.

29 autres coups ont été tirés dans le même canon et avec les anciennes rayures; on a remarqué, que le double système de rayures paraissait avoir diminué la justesse du tir du canon.

Les 4 projectiles à culot hémisphérique ont été tirés, 2 la pointe en avant et 2 la pointe en arrière.

Les deux derniers coups ont été tirés avec projectiles à pointe en bois, dans un canon neuf à 2 rayures, au pas de $3^m,77$.

Les projectiles dont on s'est servi n'avaient pas tout le degré de précision qu'on aurait pu obtenir d'une fabrication soignée, ce qui a dû avoir une influence fâcheuse sur les résultats du tir.

Les portées ont varié de $2,200^m$ à plus de $4,000^m$; la force de pénétration des mobiles au point de chute était de 2^m à $3^m,50$ dans la terre argileuse. On a re-

marqué que tous les projectiles à ailettes, sans exception, ont dévié à droite ; ces déviations ont été de plus de 200^{m} pour les portées de 4,123^{m}, répondant à une durée de trajet de 19^{s},5.

Quelque temps après, on a essayé sur le rivage de Brawickin, un canon de 60 rayé au pas de 3^{m},77, dont les obus ogivaux à 2 ailettes pesaient 60 kil.

6 coups ont été tirés à la charge de 6 kil., sous l'angle de 15°. La portée moyenne a été de 1,640^{m}, avec une déviation à droite de 16^{m} et une durée de 5^{s},54. Le tir ayant eu lieu sur la mer, dont la surface était gelée, des ricochets ont porté les obus jusqu'à 4,500^{m}.

3 coups tirés à la charge de 9 kil., sous l'angle de 5°, ont donné une portée moyenne de 2,033^{m}, avec une déviation à droite de 21^{m} ; un des obus a été porté par des ricochets jusqu'à 5,107^{m}, avec une déviation à droite de 470^{m}. Le temps observé jusqu'au point de chute a été de 8^{s},2.

6 coups ont été tirés à la charge de 6 kil., sous l'angle de 15°, et ont donné une portée moyenne de 3,921^{m}, avec une déviation de 97^{m} et une durée moyenne de trajet de 15^{s},8. Des ricochets ont porté les obus à 4,500^{m} et plus, avec des déviations à droite de 164^{m} au maximum.

Enfin, un canon de 16, rayé comme le précédent, se chargeant par la bouche, a été tiré sous l'angle de 5°, avec 6 kil. de poudre et un obus ogival à ailettes, du poids de 60 kil. Le projectile a touché

terre à 1,706^{m} avec une déviation à droite de 6^{m}, et après 8 ricochets sur la glace, il a été porté à 3,229^{m}, avec une déviation à droite de 99^{m}. Au 2e coup, la pièce a éclaté.

Il est fâcheux que l'on n'ait point adapté des fusées ordinaires à quelques-uns des nouveaux projectiles, on aurait pu, en les tirant pendant la nuit, observer à l'aide de la flamme des fusées, toutes les circonstances du mouvement des obus et s'assurer s'ils décrivent réellement une hélice autour de leur trajectoire, comme le pensent quelques officiers d'artillerie.

Nous regrettons pareillement qu'on n'ait pas essayé quelques obus sphériques à cordon. Ces projectiles devant être plus habituellement employés dans le service de guerre que les autres, et leur effet étant suffisant dans la plupart des cas, soit qu'il s'agisse de tirer de plein fouet, soit qu'il s'agisse de tirer à ricochet, ce qui est à peu près impossible avec les projectiles allongés. D'ailleurs, à une distance rapprochée, les projectiles ronds, au lieu de traverser le but sans l'ébranler, comme le font les projectiles allongés, le brisent ou l'ébranlent plus ou moins.

Il est évident que ce serait une fort mauvaise artillerie, que celle dans laquelle les projectiles auraient un poids double ou triple de celui qu'ils ont maintenant: on sait que, l'un des inconvénients du matériel moderne, c'est la difficulté du transport des approvisionnements; on ne saurait donc admettre comme perfectionnement de l'art, l'emploi de projectiles qui

augmenteraient, d'une manière notable, le nombre des voitures auxiliaires de l'artillerie.

Hâtons-nous de le dire ici, M. Cavalli n'a essayé son système de bouches à feu, qu'au point de vue de la défense des côtes et de l'effet maximum à produire; et, à cet égard, il a complétement réussi, soit pour la promptitude du chargement, soit pour l'annihilation complète du recul et la stabilité de l'affût.

Les portées obtenues étant aussi régulières qu'on peut l'attendre, pour des distances aussi grandes, il n'y aurait donc que la variabilité des déviations à droite, qui s'opposerait à l'adoption des nouvelles bouches à feu. Nous allons examiner, à quelles causes ces déviations sont dues, et comment on pourrait y remédier.

Nous remarquerons d'abord, que le tir n'ayant pas eu lieu avec forcement, il peut se faire que le vacillement du projectile dans la pièce ait eu quelque influence sur les déviations. On conçoit que l'action de la force centrifuge, due au mouvement de rotation du projectile, la pression des gaz, le frottement et la présence du vent ont pu agir avec une certaine régularité, et jeter le mobile constamment à droite.

Dans une première série de 3 coups, tirés avec des obus ogivaux de $31^k,3$, des charges de 3 kil. et un angle de tir de $14° 42'$, on a obtenu une portée moyenne de $3,054^m$, avec une déviation moyenne de 77^m à droite.

Si le mobile avait dévié par l'effet du ballottement, il faudrait qu'il se fût arcbouté dans l'arme, suivant une inclinaison dont la tangente fut de $\frac{1}{15}$ envi-

ron ; ce qui, avec un vent de $1^{mm},5$, supposerait que le mobile, à l'instant de l'arcboutement, n'avait plus ses ailettes engagées que de 6 cent. dans les rayures. Ce qui n'est point absolument inadmissible.

3 projectiles semblables tirés à la charge de $2^{k},500$ et sous le même angle, ont donné une portée moyenne de $2,650^{m}$, avec une déviation moyenne à droite de 72^{m} au lieu de 66^{m} qu'aurait donné le rapport de $\frac{1}{40}$.

3 autres projectiles semblables aux précédents, tirés sous l'angle de 14°, avec une charge de 4 kil., ont donné une portée moyenne de $3,464^{m}$, avec une déviation moyenne de 91^{m}, au lieu de 87^{m} que donnerait le rapport précédent.

3 projectiles semblables, mais qui portaient des ailettes et des cannelures transversales, tirés avec la même charge et sous le même angle, ont donné une portée moyenne de 3,475, avec une déviation à droite de 89^{m} au lieu de 87^{m}.

La loi précédente se confirme encore pour 5 projectiles coniques cylindriques, mais cet accord ne se soutient pas pour les autres tirs.

On peut objecter contre l'explication précédente que, 3 obus et 3 boulets allongés, qui ont été forcés dans le canon, à l'aide de bandes de carton et de papier collés, tant sur les ailettes que sur le corps des projectiles, ont donné les mêmes résultats que ceux dont on n'avait pas supprimé le vent. Toutefois, nous remarquerons, que les enveloppes dont on vient de

parler ont dû être détruites, dès les premiers instants du mouvement des projectiles, et que, dans tous les cas, elles n'avaient pas la consistance nécessaire pour empêcher leur vacillement.

Au reste, la 2e série d'expériences ne s'accorde pas du tout avec le rapport du $\frac{1}{40}$ de la portée.

Le tir qui s'éloigne le plus de ce rapport, c'est celui de 3 projectiles coniques cylindriques du poids de $31^k,1$, qui, lancés avec une charge de 6 kil., et sous l'angle de 15°, ont donné une portée moyenne de $4,028^m$, et une déviation à droite de 221^m, au lieu de 100^m qu'aurait donné le $\frac{1}{40}$.

A ces déviations, qui résultent de l'action de la force centrifuge, du ballottement, et de l'excentricité du mobile, déviations qui ont toujours lieu à droite, viennent se joindre, toutes les variations que la grandeur du vent et la constitution du mobile peuvent produire.

Il n'est pas douteux que la cause que nous venons d'indiquer, ne joue un certain rôle dans les déviations; mais ce rôle n'est pas le plus important; il nous semble que, si le ballottement du projectile dans l'âme était la cause unique des déviations, les angles de tir seraient altérés plus ou moins à chaque coup, et les portées ne présenteraient pas l'uniformité qui les distingue, enfin les trajectoires seraient des courbes planes, ce qui est contraire à l'expérience. On ne peut donc voir, que dans la résistance de l'air, la cause principale des déviations observées.

Un projectile qui tourne dans l'air, autour d'un axe dirigé, suivant l'élément de sa trajectoire, ne dévie pas, parce que toutes les résistance s'équilibrent autour de cet axe, mais comme le mobile tend à conserver son axe de rotation parallèlement à lui-même, cet axe s'écarte toujours plus ou moins de la trajectoire, et la résistance de l'air, qui s'exerce constamment suivant cette courbe, n'agissant plus symétriquement par rapport à l'axe de rotation, produit deux forces: l'une dirigée de bas en haut, qui tend à replacer l'axe suivant la trajectoire, et la seconde qui agit latéralement et pousse le mobile du côté vers lequel est dirigé son mouvement de rotation, c'est-à-dire ordinairement à droite. La raison de ce double effet, c'est que l'action de la résistance de l'air, sur le mouvement de rotation, est plus forte au-dessous de l'axe, où le milieu est comprimé, qu'au-dessus où il est raréfié (1).

(1) Quant au premier effet, on conçoit que la résistance de l'air étant plus grande dans l'air comprimé que dans l'air raréfié, la résultante des actions supérieure et inférieure agit de bas en haut, c'est-à-dire du côté de la plus grande, et tend à replacer l'axe de rotation dans la direction du mouvement, avec une force proportionnée à la perpendiculaire abaissée du centre de gravité sur cette résultante.

La déviation latérale s'explique d'une manière analogue; la partie inférieure du mobile se mouvant de droite à gauche, quand la partie supérieure va de gauche à droite, la résistance due au mouvement de cette partie inférieure, est dirigée de *gauche à droite*, c'est-à-dire dans le sens vers lequel le mobile tourne; or, cette résistance est plus grande que celle due au mouvement de la partie supérieure,

Ce principe s'applique aux projectiles sphériques comme aux projectiles allongés; et les déviations observées sont d'autant plus sensibles, que les mobiles ont plus de longueur.

La force qui agit, pour replacer l'axe suivant la trajectoire, est d'autant plus énergique que la surface latérale présente plus de prise à la résistance de l'air. On a assimilé avec raison les résistances qui ont lieu sur les côtés des balles allongées, à l'action de l'air sur la surface latérale d'une toupie inclinée, qui se redresse graduellement, parce qu'elle éprouve plus de frottement, du côté où elle penche, que de l'autre. Les stries que présente ce jouet contribuent à en accélérer le redressement; mais l'effet serait bien plus rapide, si les stries étaient disposées suivant des méridiens de la surface.

L'action des ailettes des projectiles allongés est donc très-efficace pour replacer la pointe de ceux-ci suivant la trajectoire, et en cela, l'expérience et la théorie sont d'accord, tous les projectiles à ailettes ayant frappé le but par la pointe.

Une toupie ne se redressant, qu'en décrivant des spirales oscillatoires dont les amplitudes sont d'autant plus grandes, que ce jouet a plus de hauteur et que sa

---

qui est dirigée de droite à gauche; en transportant ces deux forces au centre de gravité, la résultante obtenue sera dirigée de gauche à droite, c'est-à-dire du côté de la plus grande force, ou dans le sens vers lequel le mobile tourne.

vitesse de rotation est moindre, il en résulte que l'hélice que le projectile décrira, en oscillant autour de sa trajectoire, sera d'autant plus prononcée que les mobiles seront plus allongés et qu'ils tourneront plus lentement. Ce mouvement oscillatoire est indiqué par un sifflement régulier, qui accompagne la marche du projectile et qui avait d'abord fait croire que celui-ci s'était renversé, et se mouvait en travers, en tournant autour de l'axe de son plus grand moment d'inertie.

Mais, si les ailettes jouissent de la propriété de maintenir la pointe du mobile dans la trajectoire, elles doivent avoir l'inconvénient, dans les projectiles dont on vient de parler, de les faire dévier constamment à droite, c'est ce qui a été constaté dans toutes les épreuves.

Le mouvement de rotation étant assez lent, la résistance due à ce mouvement est assez faible et pourtant la vitesse de rotation ne diminue que très-lentement, relativement à celle de translation ; d'un autre côté, la force qui produit les déviations, dépend de la compression du milieu, et par conséquent de la vitesse du mobile.

Si l'on supposait la vitesse de rotation constante pendant tout le trajet, en admettant que la compression de l'air fût toujours la même, on pourrait assimiler l'action dérivatrice de la résistance de l'air à une force accélératrice constante, et l'on aurait, en appelant E la déviation, N un coëfficient constant pour un même projectile, V la vitesse de rotation et

t la durée du mouvement, $E = \frac{N V^2 t^2}{2}$.

Dans le tir de 11 obus à la charge de 4 kil., on avait $V = 96^m$ (Cavalli), $t = 13''.77$; la déviation moyenne a été de 90^m, on aurait donc pour déterminer la valeur de N, $90^m = \frac{N \times \overline{96}^2 \times \overline{13''.77}^2}{2}$; d'où N = 0,000103. Dans les trois premiers coups tirés à la charge de 3 kil. la vitesse de rotation était de 84^m par seconde (Cavalli), on a trouvé $E = 77^m$ au lieu de 63 que donne la formule, dans l'hypothèse de $t = 13'' 21$.

Pour le tir de 6 projectiles pleins, à la charge de 3 kil., on avait $V = 68^m$, $t = 13'' 56$; les projectiles pesant $46^k,3$, on a $N = 0,000103 \times \frac{31.3}{46.3}$; ce qui donne $E = 30^m$. La déviation observée sur 3 coups a été de 34^m.

Enfin le tir de 3 coups, à la charge de 6 kil., a donné $V = 110^m$, $t = 19'',5$, et $E = 237^m$ au lieu de 221 qui ont été observés.

La formule que nous venons de poser, quoique très-imparfaite et donnant des résultats trop forts, fait voir d'une manière certaine, que les déviations croissent dans une progression plus grande que les temps et les vitesses de rotation, et qu'elles sont d'autant plus faibles que le mobile est plus lourd, ce qui est tout à fait conforme aux effets connus de la résistance de l'air.

Dans les expériences que nous avons rapportées, les ailettes paraissent avoir été le seul moyen de direc-

tion des obus; car, ceux de ces mobiles qui avaient des cannelures transversales, analogues à celles des balles ogivales, ont donné absolument les mêmes résultats que ceux qui n'avaient que des ailettes, et ceux dont on avait supprimé la partie intermédiaire des ailettes, ont été moins bien que ceux dont les ailettes étaient entières.

Les cannelures des balles ogivales remplissent le double objet, de placer la pointe du mobile suivant la trajectoire, et de corriger les déviations; on conçoit qu'aussitôt que l'axe du mobile tend à se déplacer, les cannelures qui se trouvent à sa base, se présentent directement à l'action de la résistance de l'air qui s'exerce suivant la tangente à la trajectoire; en sorte que si la pointe du mobile s'élève, les cannelures de la base se présentent en-dessous à l'action du fluide, dont l'impulsion a pour effet, non-seulement de ramener la pointe de la balle sur la trajectoire, mais de la pousser au delà. L'action de la résistance de l'air sur les cannelures supérieures produit un effet opposé, en sorte que la balle décrit de petites oscillations, qui, combinées avec les vitesses de rotation et de translation, transforment la trajectoire en une véritable spirale.

On sait que la résistance que l'air oppose au mouvement des projectiles, diminue à mesure que le calibre augmente. Ainsi, par exemple, cette résistance qui équivaut à 94 fois le poids de la balle dans le fusil, peut se réduire à 2 fois le poids du boulet allongé pour un canon de gros calibre. Or, on conçoit que si l'on prend

la résistance de l'air comme régulateur du mouvement, ce régulateur deviendra de moins en moins énergique, à mesure que le calibre augmentera.

J'estime que pour les obus ogivaux de 31k,3, la surface latérale ne présenterait pas une étendue assez grande, pour donner place aux cannelures nécessaires pour les diriger. Les cannelures que présentaient quelques-uns des obus tirés, quoique très-apparentes, n'ont produit aucun effet appréciable, et n'ont donné aux projectiles qui en étaient pourvus, aucune supériorité sur ceux qui n'avaient que des ailettes; nous pensons que ces cannelures n'avaient pas assez d'étendue pour servir à corriger les déviations, ce qui du reste a été démontré par l'expérience.

Il ne suffit pas d'accumuler les cannelures, il faut encore qu'elles soient assez écartées les unes des autres pour ne pas se masquer mutuellement, le maximum de l'inclinaison qu'on peut donner à leur partie inférieure me paraît devoir être fixé à 45°. Or, en admettant que la partie susceptible de recevoir les cannelures ait 25 cent. de hauteur et que le diamètre de la partie la plus mince du projectile soit de $\sqrt{\frac{163^{mm}}{3}} = 94^{mm}$, la saillie et la hauteur des cannelures seraient de $34^{mm},5$; le corps du projectile pourrait recevoir ainsi six cannelures dont la surface totale serait de $6 \times \frac{2}{3} = 4$ fois le cercle de la base, quantité encore trop faible pour diriger efficacement le projectile.

La résistance de l'air croissant en grandeur relative, à mesure que le poids du projectile diminue, on pourra toujours régler ce même poids, de manière à rendre l'action des cannelures assez puissante, pour assurer la direction du mobile; mais alors celui-ci perdra d'autant plus de sa puissance d'effet.

Un projectile creux, formé alternativement de chambres et d'étranglements, serait d'une fabrication difficile, et manquerait peut-être de solidité : on ne saurait donc en admettre l'emploi; cependant il aurait probablement l'avantage de fournir plus d'éclats qu'un obus ordinaire : c'est peut-être une chose à essayer.

Il semblerait résulter de ce qui précède, que les ailettes seraient le seul moyen de direction qu'il conviendrait d'employer pour des obus allongés, pareils à ceux qui ont été essayés en Suède.

La question est ramenée maintenant à celle-ci : 1° Peut-on régulariser les déviations produites par les ailettes; 2° est-il possible d'annuler ces mêmes déviations par une construction particulière du mobile ?

D'abord nous pensons que deux ailettes sont insuffisantes pour assurer la direction du mobile, et que le petit nombre de points d'appui du projectile dans l'air, donne une plus grande amplitude à ses oscillations. Ainsi quand le mobile a ses deux ailettes près du plan de tir, la moindre action dérivatrice suffit pour l'en écarter; tandis que s'il présentait quatre ailettes, la charge sur les deux ailettes latérales le maintiendrait plus efficacement.

L'intermittence de l'action des ailettes est d'autant plus prononcée, que la vitesse de rotation est plus faible ; les oscillations du mobile auraient évidemment moins d'amplitude si le mobile avait quatre ailettes, qu'elles n'en ont eu avec deux seulement, dans les expériences d'Aker.

Quant au mouvement du projectile dans l'âme, l'effet est évidemment plus assuré, lorsqu'il n'y a que deux ailettes que quand il y en a davantage ; il faudrait que ces projectiles fussent bien mal faits, pour que, poussés par la force centrifuge, leurs deux ailettes ne s'appliquassent pas assez exactement contre les rayures : tandis qu'avec quatre ailettes, il pourrait arriver souvent, que l'une d'elles, portant fortement par un de ses angles, fût brisée dans l'âme, ce qui amènerait des accidents.

On pourrait, pour parer à l'inconvénient dont nous venons de parler, faire les deux nouvelles ailettes plus minces que les autres, et ayant assez de vent dans leurs rayures, pour ne pas être exposées à frotter contre, tandis que les premières, plus fortes, se mouvraient à frottement dans les autres rayures, pour communiquer le mouvement de rotation au projectile.

Au reste, l'ajustement des ailettes dans les rayures ne présenterait réellement aucune difficulté, et pourrait être fait avec une extrême précision, à l'aide de calibres ; et de varlopes *ad hoc*, mues par un mécanisme facile à imaginer.

Nous avons dit que la pièce de 30 ayant reçu une

deuxième paire de rayures à l'inclinaison de 10m,36, les mêmes charges ont donné moins de vitesse aux projectiles lancés avec les nouvelles rayures, qu'à ceux qui l'ont été avec les anciennes au pas de 3m,77 : cette circonstance s'explique très-facilement. Les projectiles devant présenter plus de résistance aux gaz lorsqu'ils se meuvent sur l'hélice au pas, le plus court, que sur l'hélice la plus allongée, doivent, par cela même, recevoir une vitesse initiale d'autant plus considérable qu'ils éprouvent plus de frottement dans l'âme de la pièce. On conçoit que s'il était possible d'ajuster avec précision, les quatre ailettes dans les rayures de l'âme, l'excès de frottement que ces ailettes occasionnerait, pourrait balancer l'infériorité des rayures les moins inclinées.

Tous ceux qui ont suivi le tir des armes rayées ont remarqué, que ces armes tirent plus juste, même avec des balles non forcées, que les armes à canon lisse. Les raisons de ce fait sont trop faciles à saisir pour que nous nous arrêtions à les donner ici, mais on conçoit que si les rayures ne sont pas symétriques, leur action, de régulatrice qu'elle était, devient perturbatrice, c'est ce qui a été observé effectivement dans les expériences d'Aker.

Les deux nouvelles rayures dont nous proposons ici l'emploi, étant semblables aux autres, exerceront, d'après ce qui a été expliqué plus haut, une action régulatrice qui ajoutera à l'exactitude du tir.

Les projectiles dont il s'agit pourront être employés

également pour les pièces se chargeant par la bouche et pour celles se chargeant par la culasse, l'expérience faite sur le canon de 16, ayant prouvé que le placement du projectile ne présentait aucune difficulté.

Dans le chargement par la culasse, les rayures pourraient être progressives, quant à la largeur et à la profondeur, de manière à aller en diminuant de 1^{m},15 dans les deux sens, de la culasse à la bouche. Les quatre ailettes pourraient porter des talons formés d'un alliage de deux parties de plomb et d'une d'étain ou de zinc bien doux, fixés en place par des rivets en cuivre rouge; les rayures, plus larges et plus profondes au logement du projectile, que dans le reste de la pièce, se raccorderaient avec leurs prolongements par de petits plans inclinés, qui limiteraient la position du projectile. On pourrait même adapter, à la base des mobiles, une virole de forcement. Par ce moyen, les bouches à feu, dont il s'agit tireraient avec beaucoup plus de précision; on n'aurait point à craindre que les vacillements du projectile ne vinssent modifier leurs déviations; les charges de poudre employées seraient moins fortes, et le mécanisme de la pièce et de son affût aurait moins à souffrir de la réaction du tir.

Les déviations observées paraissant croître dans un rapport plus grand que le temps, on conçoit qu'il y aurait avantage à augmenter la vitesse initiale, afin de diminuer la durée du trajet: toutefois nous pensons que la charge ne doit jamais dépasser le $\frac{1}{7}$ du poids du projectile allongé.

Il est évident que s'il était possible d'arriver à régulariser les déviations, on pourrait, en tirant avec les mêmes projectiles, et des charges constantes, adapter à la culasse des canons, une hausse courbe, calculée de manière à corriger les déviations pour toutes les distances.

En second lieu, il est évident que si l'on parvenait à porter le culot du projectile plus fortement à droite que sa pointe, le mobile deviendrait, jusqu'à un certain point, assimilable à une fusée à la congrève, dont la queue serait portée à droite, par l'effet de la déviation, et que, par conséquent, il se mouvrait à gauche, de la même manière que les fusées marchent sur le vent.

Or, le moyen d'arriver à ce résultat, c'est évidemment de porter le centre de gravité du mobile vers sa pointe; si le centre de gravité était placé à la naissance de la partie ogivale, la résultante de l'action déviatrice des ailettes porterait naturellement le culot plus à droite que la pointe, et le mobile dévierait à gauche.

C'est dans ce sens que nous avons établi, dans un de nos précédents articles, que les obus ogivaux seraient portés à gauche. Toutefois, il est vrai de dire qu'il y a, dans cet article, une omission qui en dénature le sens, car les obus sphériques à cordon doivent toujours dévier à droite, tandis qu'on pourrait conclure de cet article, qu'ils peuvent dévier à gauche.

Ce qui précède suffit pour démontrer qu'il existe

un projectile à ailettes, qui, pour un poids, des dimensions et des vitesses données, n'éprouve pas de déviation, par l'effet du balancement des diverses causes perturbatrices que nous venons d'analyser.

Il est fâcheux qu'on n'ait pas songé, dans les expériences d'Aker, à placer le centre de gravité des obus près de la pointe, en remplissant les deux tiers inférieurs de sable, et coulant du plomb par-dessus, jusqu'à la fusée, de manière à les amener au poids de 46k,30, qui était celui des boulets : on aurait pu, en les tirant comparativement à ceux-ci, obtenir quelques résultats importants; tandis que le rapprochement du centre de gravité, du culot du projectile, n'a produit aucun changement appréciable dans les portées et les déviations.

La nécessité de donner aux ailettes une hauteur suffisante, forcera souvent à abaisser le centre de gravité des obus; on remédierait à cet inconvénient en augmentant l'action de la résistance de l'air vers le culot du mobile : à cet effet, la partie inférieure de l'obus porterait 8 stries triangulaires commençant à 3 c. du bas des ailettes et allant en mourant vers le milieu de leur hauteur. Chacune de ces stries formerait un triangle ayant 27 mil. de base, et l'action de l'air sur ces stries aurait une résultante située à environ 10 c. du derrière du projectile, supposé semblable aux obus de 30 n° 1.

Les intervalles entre les stries seraient raccordés par des arcs de cercles, de manière à former des espèces

de crémaillères. La direction des stries serait parallè
à celle des ailettes.

En augmentant la largeur de la base des triangles
diminuant leur hauteur, on pourrait encore rappr
cher la résultante en question du derrière du proje
tile. Toutefois, nous observerons que les dimensio
de l'obus de 30 ne permettent pas de donner à c
stries plus de 35 mill. de largeur à la base.

Quoi qu'on puisse faire, nous pensons qu'on ne pa
viendra jamais à détruire complétement les dévi
tions, surtout lorsqu'il s'agira de tirer à 4,000
5,000 mètres, et que la durée du mouvement dev
être très-longue : les carabines qui lancent des ball
ogivales donneraient, nonobstant leur perfection, d
déviations très-notables, si l'on pouvait les tirer à d
distances aussi considérables, et pour lesquelles
durée du trajet de la balle serait de 19 à 20 secondes.

Les mortiers à plaque de 32 cent., tirant à
charge de 15 kil., sont les seules bouches à feu do
les portées soient comparables à celles des cano
rayés. Or, on sait combien les effets des mortiers
plaques sont variables, et qu'on observe souvent po
des portées de 4,000 mètres des variations de lo
gueur de plus de 1,000 mètres, et des écarts latéra
au moins égaux aux déviations du canon rayé de
Nous pensons d'après cela que l'usage des cano
rayés sera prochainement adopté, avec les perfection
nements qu'un usage très-répandu doit naturelleme
y introduire.

Quant à la forme de la partie antérieure du mobile, nous remarquerons que les expériences d'Aker, semblent avoir démontré, que la résistance de l'air sur la pointe des obus ogivo-cylindriques, était la même que sur celle des obus coniques cylindriques.

Que dans le tir de 4 obus à culot hémisphérique ; ceux de ces projectiles qui avaient la pointe en avant, ont porté plus loin que ceux qui l'avaient en arrière. A la charge de 4 kil. la portée du mobile qui avait la pointe en avant a été de 3,381 mètres, tandis que celui qui offrait son hémisphère à l'action de la résistance de l'air, n'a été qu'à 2,975 mètres; à la charge de 6 kil. le projectile qui avait la pointe en avant, a été à 4,037 mètres ; tandis que celui dont l'hémisphère était en avant, n'a porté qu'à 3,789 mètres. L'angle de tir de ces quatre projectiles était de 13°.

On voit que la configuration de la pointe du mobile exerce une assez grande influence sur la portée. En admettant que la vitesse initiale ait été de 362 m. (Cavalli) pour la charge de 4 kil., on trouve que la résistance de l'air sur l'hémisphère est à celle sur la pointe :: 1 : 0·6897.

Si la résistance de l'air est effectivement la même sur la pointe ogivale que sur la pointe conique, l'angle d'incidence sur la pointe conique étant de 22° 1/2, l'angle moyen d'incidence sur la pointe ogivale est $\frac{45°+0}{2}=22° 1/2$.

D'où semblerait résulter que la résistance de l'air

est la même sur une surface conique et sur une surface annulaire, quand l'angle d'incidence moyen de la surface annulaire est égal à celui de la surface conique.

Dans la sphère, l'angle moyen est de 45°, il en résulterait, que la résistance de l'air sur la sphère, serait égale à celle sur une surface conique dont l'angle au sommet serait de 90°.

On voit par ce qui précède, que : la résistance sur la sphère est à celle sur la pointe ogivale

$$:: F(45°) : F(22° 1/2),$$

si l'on suppose

$$F(22° 1/2) = \sin 22° 1/2 - \tfrac{1}{2} \sin^2 22° 1/2$$
$$F(45°) = \sin 45° - \tfrac{1}{2} \sin^2 45°,$$

on aura :: 0.6771 : 1 au lieu du rapport :: 0.6981 que nous avons trouvé tout à l'heure.

Si l'on cherche directement la résistance sur la sphère, on trouve :

$$\varpi R^2 (\sin 45° - \tfrac{1}{2} \sin^2 45°) = 0 \cdot 4571 \varpi R^2,$$

au lieu de 0·417 que donne Hutton.

Du reste, la loi que nous donnons ici n'est qu'une espèce de calcul approximatif, qui démontre évidemment que la résistance de l'air, n'est pas, proportionnelle au carré du sinus de l'angle d'incidence. En effet, on trouve dans cette hypothèse, pour la résistance sur la pointe conique :

$$\varpi R^2 \sin^2 22° 1/2 = 0 \cdot 14645 \varpi R^2.$$

Or, la résistance sur la sphère étant $0 \cdot 5 \varpi R^2$, on

a, pour le rapport de ces résistances, :: 0·2929 : 1.

On trouve, pour les résistances comparatives de la pointe ogivale et de la sphère :: 0·3810 : 1...

On voit que si la grandeur absolue de la résistance de l'air n'est pas la même, dans les deux hypothèses, les rapports de ces résistances ne s'éloignent pas beaucoup l'un de l'autre. On peut donc admettre que la résistance sur la pointe conique est égale à celle sur la pointe ogivale.

Si on voulait construire un obus ogival dont la pointe fût de 60°, ce qui me paraît suffisant pour la solidité, on aurait pour l'angle d'incidence moyen 15° et partant :

Résist. ogive : *résist.* sphère :: $\sin 15° - \frac{1}{2}\sin^2 15°$: $\sin 45° - \frac{1}{2}\sin^2 45°$ :: 0·4929 : 1

au lieu du rapport 0·6771 : 1 que donne la pointe ogivale de 90°, cette diminution de la résistance de l'air augmenterait la portée d'une manière notable, et ajouterait beaucoup à la force de pénétration du projectile.

Nous terminerons cette dissertation, peut-être trop longue, par quelques considérations sur les nouvelles bouches à feu et leurs affûts.

D'abord, quant à l'utilité des pièces en question pour l'armement des casemates, elle est trop évidente pour être mise en doute ; mais ne pourrait-on pas employer ces bouches à feu à l'armement des vaisseaux ; on éviterait ainsi, la lenteur et les difficultés du chargement des obusiers de gros calibre, aujourd'hui géné-

ralement adoptés dans la marine. Comme la pièce devient alors presque immobile, une espèce de petite grue, installée à portée de la culasse, pourrait servir à effectuer rapidement le placement des projectiles les plus lourds : c'est une question toute nouvelle que nous engageons MM. les officiers de la marine à étudier sérieusement.

Les considérations que nous venons de faire valoir, s'appliqueraient également à la défense des côtes, comme l'a fort bien reconnu M. Cavalli.

Mais si l'artillerie décrite par M. le major Cavalli peut recevoir une application importante, c'est sans contredit pour la défense des places, car les nouvelles pièces, pouvant être placées, à peu près tout entières dans les embrasures, se trouvent naturellement soustraites aux coups de flanc ; et l'action si redoutable des batteries à ricochet, se trouve à peu près neutralisée.

La position de presque toutes les bouches à feu, étant à peu près déterminée, par les nécessités du flanquement et la disposition des divers ouvrages, soit de la défense, soit de l'attaque. Les parapets pourraient être préparés à l'avance, pour recevoir cette artillerie, afin que les terres fussent bien rassises et résistassent mieux aux effets des projectiles de l'ennemi.

Aux points où les pièces devraient être établies, les parapets recevraient un surcroît d'épaisseur de 1m,65 formant crémaillères et s'étendant à 6 mètres. La profondeur des embrasures serait de 65 cent., et leur

déblai serait placé sur le parapet, du côté du saillant, et sur le crochet, pour former une espèce de glacis de 0,65 cent. de hauteur, incliné au $\frac{1}{6}$; la banquette suivrait le relèvement de la crête intérieure, afin de mieux couvrir la pièce et de ne pas dégarnir le parapet de feux de mousqueterie et autres.

L'ouverture intérieure de l'embrasure serait de 1 mètre, la tête d'affût y pénétrerait de $0^m,65$; l'ouverture extérieure serait de $4^m,20$ comme à l'ordinaire. La plate-forme, couverte du côté du saillant par le crochet, qui tiendrait lieu de traverse, aurait une longueur de 2 mètres, sa largeur à la queue serait également de 2 mètres.

Cette artillerie, parfaitement abritée par la masse du parapet à crémaillères et par les glacis des embrasures, serait complétement à l'abri du ricochet; les affûts n'ayant qu'une saillie maximum de $1^m,50$ en arrière, tandis que celle des crochets se trouve de $2^m,30$ (l'affût s'avançant de $0^m,65$ dans l'embrasure). Les traverses de défilement, qu'on établit de deux en deux pièces, toujours si gênantes sur les terre-pleins, et si difficiles à construire deviendraient inutiles, et leur suppression, en facilitant l'armement, permettrait d'espacer les pièces à 7 mètres les unes des autres, disposition qui donnerait plus de solidité aux merlons des embrasures. Enfin certains ouvrages, comme la tenaille, qui n'étaient pas susceptibles de recevoir de l'artillerie, pourraient au besoin être fortement armés.

Quant à la manière d'abriter ces nouvelles bouches

à feu des intempéries de l'air, on y parviendrait en faisant porter une espèce d'auvent au crochet-traverse, ou bien au moyen d'un blindage léger facile à imaginer.

Nous ne pousserons pas plus loin ces observations qu'il nous serait si facile d'étendre, notre but unique ayant été de prouver la possibilité de rectifier le tir des canons rayés, et de faire ressortir les avantages que présenterait l'artillerie décrite par M. le major Cavalli.

1850.

ARTILLERIE NOUVELLE

OU

CONSIDÉRATIONS SUR LES PROGRÈS RÉCENTS FAITS DANS L'ART DE LANCER LES PROJECTILES.

« De nouvelles considérations théoriques serviront de point « de départ à un nouveau perfectionnement dont on peut à « peine prévoir et dont on ne peut certes pas apprécier au- « jourd'hui toutes les conséquences, soit sur la science « Balistique, *soit sur la pratique des armes à feu.* »

FAVÉ. Des nouvelles carabines et de leur *emploi. J. des Armes Spéciales*, t. II, n° 7, juillet 1847.

Ire PARTIE.

Depuis quelques années, un grand fait s'est produit dans les sciences militaires, c'est le tir dans les armes à feu de projectiles non sphériques.

M. le capitaine d'artillerie Favé, dans une brochure intitulée : *Des nouvelles Carabines et de leur emploi* (1), est le premier qui ait initié les lecteurs d'ou-

---

(1) Paris, 1847. J. CORRÉARD, éditeur. —*Journal des Sciences militaires*, n° 7, t. II, 1847.

vrages militaires aux idées nouvelles dont l'application est réalisée dans ces armes.

Depuis l'époque de cette publication, les nouvelles carabines ont été données à nos chasseurs à pied, et les services signalés que ces tirailleurs ont rendus au siége de Rome, où les Italiens les ont poétiquement surnommés, dans leur langage figuré, les *petits diables*, ne permettent plus aux moins crédules de contester les avantages des armes de justesse dans le tir à la guerre.

Quand un perfectionnement nouveau se produit dans l'armement d'une des puissances de l'Europe, il a généralement son retentissement immédiat chez les puissances rivales et voisines. Il est rare que l'attention portée alors sur un point spécial, ne conduise pas à des découvertes qui tendent à rétablir le niveau des progrès.

C'est ainsi que, tandis que nous nous regardions comme bien en avance de tout le monde pour ce qui concerne les armes portatives, nous avons été récemment surpris par les récits qu'ont donnés divers journaux des merveilleux résultats obtenus dans la guerre du grand-duché de Bade par un corps d'au moins 20,000 Prussiens, tous armés d'une nouvelle carabine se chargeant par la culasse, bien différente des nôtres, et dont la combinaison dénote des études approfondies sur les questions relatives au tir.

Toutes les puissances sont en quelque sorte solidaires les unes des autres dans leurs progrès, et le

fait que nous venons de signaler doit prouver d'une manière indubitable aux esprits les plus portés au culte des anciennes idées, que l'application de principes nouveaux dans l'art de lancer les projectiles a pris dans la science militaire, une position dont pourraient seuls la déposséder des progrès nouveaux, ou le retour à l'état de choses ancien; qu'en un mot, l'abandon des nouvelles armes n'est plus chose que l'on puisse mettre en question.

S'il y a des différences entre les armes à feu portatives et les canons ou bouches à feu, tout le monde comprend qu'il y a aussi de grandes analogies. Il y a toujours eu, l'étude de l'histoire le prouve, influence de progrès des unes aux autres, soit des grosses armes à feu sur les petites, soit inversement.

On conçoit donc que si une révolution s'est accomplie de nos jours dans la balistique des petites armes portatives, l'analogie, ce levier si puissant des découvertes humaines, doit aussi enfanter une révolution dans la balistique des canons.

Ce sont des faits relatifs aux premiers germes de cette révolution, qu'a portés pour la première fois à la connaissance du public un ouvrage de M. Jean Cavalli (1), major d'artillerie de S. M. Sarde; ouvrage éminemment remarquable à divers titres, et surtout

(1) Mémoire sur les canons se chargeant par la culasse, sur les canons rayés et sur leur application à la défense des places et des côtes, in-8°, 98 pages. Paris, 1849.—Corréard, éditeur. (Avec atlas);

au point de vue de la nouveauté de la matière. Il est en quelque sorte pour l'artillerie proprement dite le pendant du travail de M. le capitaine Favé sur les nouvelles armes à feu portatives, et il nous paraît devoir exciter l'intérêt des militaires à un degré tout aussi puissant.

Il est juste de dire tout de suite que l'ouvrage de M. le major Cavalli ne laisse point dans l'esprit après une lecture attentive, comme celui de M. le capitaine Favé, l'impression d'un système si complétement élaboré sous toutes ses faces, que l'on puisse songer à une application pratique immédiate sans plus amples études. Non, l'application des principes de la nouvelle balistique à l'artillerie proprement dite n'est pas aussi avancée que pour les armes portatives.

Néanmoins une solution de la question matériellement réalisable est donnée. Il est démontré par l'expérience que l'on peut lancer des projectiles non sphériques dans les canons. Le problème est, on le conçoit, beaucoup plus difficile que pour les armes portatives; il entraîne à des essais qui ne peuvent se faire qu'avec des dépenses d'une grandeur de proportion si différente, qu'il n'est pas étonnant que l'étude n'ait pu en être portée promptement à sa dernière limite.

Quoi qu'il en soit, l'ensemble des renseignements contenus dans l'ouvrage de M. le major Cavalli est tel qu'il est permis d'affirmer que, si on le voulait, on pourrait en France, au bout de quelques années d'ex-

périences dont la direction est déjà jalonnée, faire atteindre à l'application de la nouvelle balistique, dans l'artillerie proprement dite, le même point de perfectionnement où elle se trouve actuellement pour les armes à feu portatives.

Le major Cavalli termine, en effet, son ouvrage en donnant les résultats du tir d'un projectile creux ogivo-cylindrique, à fond hémisphérique ayant 6,41 fois son diamètre en longueur, pesant, complétement chargé, 60 kil. dans un canon en fonte de 16 rayé au pas de 2ᵐ,614, se *chargeant par la bouche à la façon ordinaire*. Cette pièce, pointée sous l'angle de 5° à la charge de 6 kil., a donné la portée totale énorme de 3,738 mét.

Si nous commençons par la citation de ce fait, c'est pour mettre en relief l'idée la plus remarquable, à notre avis, de la nouvelle publication, et la dégager de certaines idées accessoires dont on pourrait la croire dépendante au premier abord, idées de la catégorie de celles qu'on est porté à repousser sans examen, parce qu'elles ont rapport à des objets que l'opinion du temps range parmi les questions inutiles ou insolubles.

Du nombre de ces questions est celle des canons ou plus généralement des armes à feu se chargeant par la culasse. Tant de propositions, d'inventions diverses, ont été infructueusement tentées, que sous l'influence des idées préconçues, on est naturellement porté à ne pas croire à une solution admissible et simple.

A quoi bon rechercher le chargement par la culasse, dira-t-on avec raison et en suivant une série d'idées qui peut certainement sembler fort naturelle? Le mode de chargement actuel n'est-il pas très-commode et plus rapide même qu'il ne faut, eu égard aux quantités de munitions que l'on a à consommer? Cette manière de charger nécessitera toujours un mécanisme qui, si simple qu'il soit, peut être évité. D'ailleurs, n'est-elle pas vieille comme l'invention des armes à feu? Les progrès successifs dans leur construction l'ont fait abandonner, n'est-ce pas revenir à l'enfance de l'art que de vouloir la ressusciter?

Quand il existe des idées de cette nature sur une question, il faut un grand courage et une grande énergie pour oser en entreprendre l'étude. On ne saurait donc trop louer le major Cavalli de ne pas avoir reculé devant les difficultés!

Pour placer tout de suite les choses à leur véritable point de vue, il importe de dire par quelles considérations d'un ordre élevé, le major Cavalli a été engagé dans ses recherches.

Ces considérations sont clairement énoncées dans sa préface.

L'auteur établissant un parallèle entre la fortification toute rasante de l'École française et la fortification de relief et de casemates de l'École allemande, n'hésite pas à donner la supériorité à la fortification où l'on saura « trouver les moyens de casemater l'ar-« tillerie derrière des épaulements ayant la hauteur

« ordinaire de ceux de la fortification rasante, sans « exposer la maçonnerie des revêtements à être battue « en brêche de loin. »

Or, que faut-il pour arriver à ce résultat? Changer le système actuel des casemates.

Comment peut-on chercher à modifier le système actuel des casemates, d'après l'analyse et la discussion de leurs défauts? C'est, selon M. le major Cavalli, à l'aide de deux idées nouvelles :

1° Supprimer le recul des bouches à feu.

2° Composer les merlons qui les couvrent d'une rangée de vieux canons de fonte convenablement inclinés, ou de masses analogues de même métal dans le cas où le nombre de canons de rebut qu'on aurait à sa disposition serait insuffisant.

M. le major Cavalli donne la raison qui lui fait proposer cette espèce d'armature de parapet. C'est la remarque « qu'au dernier siége de la citadelle d'An- « vers, tous les canons de fonte furent renversés, mais « très-peu endommagés, quoique ayant reçu plusieurs « coups .» Cette propriété des masses cylindriques ou coniques de fonte a été confirmée par des expériences faites à Turin sur un canon dont l'axe était incliné à 45°. Elle se trouve être d'accord avec ce qu'a eu lieu d'observer M. le général d'artillerie Thiéry dans de nombreuses (1) et belles expériences dont les dernières

---

(1) Consultez son ouvrage intitulé : *Applications du fer aux constructions de l'artillerie.*

avaient principalement pour but de doter l'artillerie française d'affûts de côte, uniquement en fonte et en fer, susceptibles par conséquent de rester beaucoup plus longtemps sans réparations que ceux où il entre des pièces en bois.

M. Maurice de Sellon, dans son examen de l'ouvrage de M. Cavalli (1), croit devoir critiquer cette composition de parapet, d'après des épreuves faites à Metz en 1834, d'où il résulte que la fonte ne peut être employée pour former un revêtement, non-seulement parce qu'elle se brise, mais encore parce que les projectiles se brisent eux-mêmes et produisent des éclats dangereux. Sans pouvoir entrer dans des détails sur cette question qui nous entraîneraient hors du cadre que nous nous sommes proposé, nous croyons cependant permis de dire que la seule véritable manière de prononcer en dernière analyse, serait l'appel à l'expérience directe; les conditions dans lesquelles on se trouverait placé par le mode de construction même de l'épaulement proposé, paraissant à bien des égards être différentes de celles où l'on se trouvait dans les épreuves citées.

Mais revenons à la première idée — supprimer le recul — qui a plus immédiatement rapport à notre objet pour justifier les recherches de l'auteur d'un mode de chargement par la culasse.

(1) Examen du *Mémoire* sur les canons se chargeant par la culasse, sur les canons rayés et sur leur emploi, etc., de Jean CAVALLI, par P.-E. Maurice de SELLON (avec planches). 1850, Paris, CORRÉARD, éditeur.

Comment supprimer le recul? D'après les idées jusqu'à présent admises en artillerie, le recul est nécessaire pour ménager l'affût, la pièce et la plate-forme, et il se trouve naturellement utilisé en exécutant en tout ou en partie la mise de la pièce hors de batterie, disposition nécessaire au chargement.

On voit bien tout de suite que si la pièce se charge par la culasse, on n'aura plus à s'inquiéter de la mise hors de batterie et de l'espace nécessaire pour cette manœuvre, mais il faut parvenir à avoir un système d'affût et de plate-forme qui résiste au recul.

Cette difficulté, M. le major Cavalli la résout à l'aide d'un affût en fonte, à flasques massifs, et d'une espèce de plate-forme ou de tablier composé de pièces de bois de sapin, dont l'élasticité est ingénieusement mise en jeu pour le but qu'on se propose.

Une fois placé à ce point de vue, on comprend tout de suite que le problème du chargement par la culasse change de face et qu'il ne paraît plus aussi inutile qu'au premier abord.

Nous n'entreprendrons pas ici de donner une idée du mécanisme imaginé par M. le major Cavalli. Nous renvoyons les personnes, auxquelles il paraîtra curieux de le connaître, à l'ouvrage même de l'auteur (pages 23 et suiv.) à ses planches et aux éclaircissements qu'a cru devoir donner M. Maurice de Sellon dans son examen.

Nous dirons seulement que ce mécanisme nous semble réaliser un degré de simplicité remarquable. L'impression qu'il laisse dans l'esprit après un exa-

men attentif, permet bien de penser que peut-être le chargement par la culasse ne sera pas éternellement proscrit de l'artillerie, et qu'il pourra devenir un jour pratiquement admissible. Sous l'influence de cette pensée, nous avons été vivement frappés par un rapprochement, en voyant cette idée primitive du chargement par la culasse vivante en Sardaigne et en Suède, vivante aussi à cette époque en Prusse d'une manière plus caractéristique et plus réelle, à l'état de pratique.

Pour justifier cette considération, il nous suffira de rappeler ce que nous avons dit au commencement de ce travail, qu'on avait armé en Prusse tout un corps d'au moins 20,000 hommes d'une nouvelle carabine se chargeant par la culasse et que les résultats obtenus dans les dernières guerres de l'insurrection du grand duché de Bade avaient été remarquables.

Revenons maintenant à notre sujet principal, le tir des projectiles non sphériques.

Si nous avons été amenés à faire une digression sur le chargement par la culasse, c'est que cette idée se trouve en quelque sorte mêlée à celle du tir des projectiles allongés; mais nous avons déjà établi qu'elle n'en est pas dépendante et que l'emploi des projectiles oblongs n'implique pas la nécessité de les charger par la culasse. Nous n'aurons donc plus à nous inquiéter de cette considération, quand nous parlerons des effets et des propriétés des nouveaux pro-

jectiles, d'après les résultats d'expérience mentionnés par M. Cavalli.

S'il est vrai que l'ouvrage de cet auteur soit le premier qui ait été publié sur la matière, il ne serait peut-être pas juste d'en conclure que c'est à lui que vint le premier l'idée, en vertu de l'analogie, d'étendre à l'art de lancer les projectiles de l'artillerie proprement dite, les principes de balistique, récemment appliqués dans le tir des balles oblongues.

Il est certain que cette idée se présenta immédiatement à l'esprit lors de la découverte de ces principes par la série des expériences exécutées à Vincennes. On tira à cette époque dans un petit canon de bronze, rayé de quatre rayures, se chargeant par la bouche, des projectiles de forme allongée, revêtus d'un manchon de plomb et d'ailettes saillantes de même métal, qu'on engageait dans les rayures à la bouche. Les résultats de ces premiers essais furent tels qu'on n'hésita pas à dire que le problème de lancer les projectiles nouveaux avec les canons était certainement possible; que toute la question consistait à déterminer le métal qui conviendrait le mieux pour former les ailettes saillantes, et que la diversité de résistance des métaux dont on disposait actuellement dans l'industrie, permettrait assurément de résoudre la question.

Ces premières tentatives furent interrompues pendant quelque temps. Tout le travail effectif se porta naturellement d'abord vers les perfectionnements à

apporter dans un modèle nouveau de carabine. Le comité d'artillerie ne crut pas devoir encore prendre l'initiative d'expériences qui avaient été jusque-là en quelque sorte particulières, bien que faites aux frais et à l'instigation d'un jeune prince qui en était membre. Mais si l'on ne put continuer des essais pratiques, on ne cessa pas de songer à la question, ainsi qu'on le verra par ce que nous aurons lieu de dire par la suite.

On avait adopté, pour le premier projectile tiré à Vincennes, 4 ailettes, en se laissant guider par l'analogie immédiate avec les balles des carabines, pour lesquelles le nombre de 4 rayures dont elles prennent les empreintes a été reconnu le plus favorable par des expériences comparatives.

Le projectile du major Cavalli, au contraire, n'a que deux ailettes : le point de départ paraît donc différent, et si cet officier s'est aussi laissé guider par l'analogie, il semblerait naturel de penser qu'il s'est inspiré du système des carabines des tirailleurs anglais (*riflemen*) dont la balle sphérique, il est vrai, porte sur son pourtour un anneau saillant, ou demi-tore, qui s'engage dans deux rayures assez profondes, ou, pour mieux dire, rainures diamétralement creusées à l'intérieur de l'âme.

Néanmoins l'essai de cannelures à l'arrière du projectile pour assurer sa direction, et la présence, aux expériences, d'un officier français qu'on avait bien voulu admettre concurremment avec des officiers d'autres puissances, prouve que le major Cavalli ne

devait pas être complétement étranger aux idées nouvelles découvertes à Vincennes.

Quant à l'adoption de deux ailettes seulement, elle ne nous paraît pas heureuse. M. Cavalli l'a bien reconnu lui-même puisqu'il a senti plus tard la nécessité de soutenir le projectile en des points situés aux extrémités de deux diamètres rectangulaires. Tant qu'à faire cette addition, il nous semble meilleur d'ajouter une autre paire d'ailettes qui contribuent à mieux diriger le projectile, et à mieux conserver les rayures en répartissant en un plus grand nombre de points les pressions qu'elles ont à supporter.

Cet officier explique du reste par quelles considérations il a été conduit à choisir la fonte de fer pour matière des canons et des projectiles dont les ailettes étaient ménagées de coulée.

Il nous semble qu'on s'est placé à Vincennes à un point de vue plus vaste. Quand on vient à songer à réaliser une modification dans le système d'artillerie d'un État, il faut certainement avoir égard aux grandes quantités de matériel existant, que l'on ne peut songer à détruire pour en reconstruire un nouveau de toute pièce. Il faut ménager la possibilité des transitions toujours si difficiles.

Ce à quoi il faut tendre dans un système d'artillerie, c'est l'*unité*. Nous croyons donc qu'on doit songer à quelque chose de plus large que de perfectionner seulement deux branches de l'artillerie, celles de place et de côtes ; et, si des progrès réels peuvent

être effectués dans l'art de lancer les projectiles, nous ne voyons pas pourquoi l'artillerie de campagne et de siége ne serait point appelée à en profiter.

N'être plus astreint à la forme sphérique pour les projectiles, constitue en artillerie un avantage immense; car cette faculté permet de diminuer dans une grande proportion la résistance de l'air relativement à la masse du projectile.

Une bouche à feu d'un certain calibre peut lancer des projectiles de même poids ayant des propriétés différentes, suivant que ces projectiles seront pleins ou qu'on y aura ménagé un vide plus ou moins grand. Pour produire des effets d'une puissance extrême sur les obstacles les plus résistants, on n'est plus contraint d'avoir recours à l'augmentation du calibre, qui nécessite des bouches à feu vraiment monstrueuses.

Certainement, combiner tous les éléments qui entrent en jeu dans la composition d'une bouche à feu, dans la condition du meilleur effet possible relativement les uns aux autres, comme on l'a réalisé pour les carabines à balles oblongues, est un problème difficile, qui nécessitera un grand travail et de grandes épreuves. Il faut cependant reconnaître que les premiers pas, les plus difficiles, dans la balistique des nouveaux projectiles, sont faits, et que l'on trouve dans le tir des projectiles de petite dimension des enseignements qui éclaireront la marche des expé-

riences à entreprendre, et qui permettent aussi de présenter des considérations importantes, en les appliquant aux résultats d'expériences fournis par M. le major Cavalli.

IIe PARTIE.

Le tir des projectiles allongés de petites dimensions peut fournir, avons-nous dit, des enseignements sur le tir des projectiles allongés dans les canons.

Examinons donc le tableau des tirs exécutés par M. le major Cavalli avec un canon rayé de 30 (calibre de 165 millim. environ) et les remarques qui précèdent ce tableau.

On a recherché quelle pouvait être l'influence de l'excentricité des nouveaux projectiles. On a trouvé qu'elle n'était pas sensible. Il y a là une confirmation de ce qu'on avait déjà pensé; car, pour expliquer par la théorie la propriété du mouvement de rotation dans la condition où on le produit pour les petites armes, on ne trouve pas d'autre raison que celle-ci :

Ce mouvement de rotation établit la symétrie des résistances de l'air et l'action des autres forces d'où résulte la trajectoire, comme si le projectile était parfaitement homogène et symétrique.

La suppression du vent, la charge restant la même, augmente évidemment la portée. Elle ne paraît pas avoir d'influence sensible sur la justesse, observe M. Cavalli. Les expériences ne sont sans doute pas as-

ses nombreuses pour qu'on puisse tirer une conclusion positive, mais voici ce qu'on peut remarquer.

La suppression du vent dans les rayures comme sur tout le pourtour de l'âme, rend incontestablement la tension des gaz uniforme derrière le projectile, empêche les battements et assure la direction initiale. Le forcement ou la suppression du vent au fond des rayures seulement, assurerait aussi la direction initiale, condition qui n'est certainement pas à négliger quand on veut obtenir la plus grande justesse possible. Nous aurons occasion de dire comment l'on a songé à réaliser cette partie du forcement pour les canons à projectiles oblongs chargés à la manière ordinaire, mais cela exige plus de travail dans la construction de ces projectiles.

Il nous paraît à désirer qu'on puisse s'affranchir de ce travail; et il n'est peut-être pas impossible d'espérer que des différences dans la direction initiale, qui ne peuvent, par suite de la forme même des mobiles, être que très-petites, permettront de le faire, sans cesser d'atteindre la justesse que comporte l'étendue des buts sur lesquels tire l'artillerie. Quant au forcement sur tout le reste du pourtour de l'âme, il n'y a pas à y songer avec le chargement à la manière ordinaire par la bouche, et l'abandon de cette partie des conditions que réalise le forcement pour les balles de plomb de carabine est moins regrettable, si on considère qu'en augmentant un peu la charge, on peut compenser la diminution de force due à la fuite des gaz.

Abordons maintenant la question des déviations.

Le phénomène qui attire le plus l'attention, quand on lit les résultats des expériences qui nous occupent, est une déviation constamment dans le même sens, et considérable.

Cette déviation a toujours *lieu à droite*, si, en se supposant placé dans le plan de tir et en arrière du projectile de manière à n'apercevoir que sa partie supérieure, le mouvement de rotation pour cette partie supérieure a lieu de *gauche à droite*. Cette distinction, pour s'entendre sur le sens du mouvement de rotation, n'est pas indifférente; car, si on se supposait regardant la partie inférieure du projectile, le mouvement de cette partie serait inverse, c'est-à-dire de droite à gauche.

Cette déviation constamment du même côté n'a rien de surprenant dans le tir des projectiles oblongs avec les canons; on devait s'y attendre. On l'a parfaitement observée dans le tir des balles de carabine, et elle est devenue un point si important dans la balistique nouvelle, qu'on lui a donné un nom particulier, celui de *dérivation,* que nous emploierons dorénavant pour plus de clarté.

La dérivation est certainement due au mouvement de rotation des projectiles. On s'est convaincu qu'elle change de sens quand on change le sens des rayures.

Comment se rendre compte de la dérivation ?

Ici nous ne pouvons admettre l'explication donnée

par M. Maurice de Sellon (*Examen du mémoire, etc.*, p. 18), explication concordante, il est vrai, quant à la conclusion avec l'expérience, mais inexacte en elle-même, bien qu'elle lui serve, concurremment avec les faits, à redresser une assertion fausse de M. le chef d'escadron d'artillerie Thiroux sur le sens de la dérivation.

Considérant *une des ailettes* à un instant où le projectile la présente sur sa partie supérieure, et la force qu'engendre la résistance de l'air (par suite du *mouvement de translation*) sur un point de cette ailette, il fait une certaine décomposition de cette force, qui lui fournit sa conclusion. Mais on ne peut s'empêcher de remarquer que la *seconde ailette*, diamétralement opposée, a sur la surface inférieure une position *symétriquement inverse*. Une décomposition analogue de force peut avoir lieu, et l'on serait conduit à tirer une conclusion contraire à la première, les forces étant inversement placées.

Si l'on admet que la résistance de l'air est uniforme autour du projectile, on voit ainsi qu'il ne peut en résulter aucune force de translation à droite ou à gauche.

Si on admet que cette résistance n'est pas uniforme, il faudrait qu'elle fût plus grande à la partie supérieure, ce qu'on ne peut penser.

Indépendamment de cette considération, il nous semble que M. Maurice de Sellon aurait pu être conduit à suspecter lui-même son explication en lisant le

passage concernant les recherches faites par M. Cavalli pour constater l'influence des ailettes sur le phénomène dont il s'agit.

Voici ce passage :

« Dans le but de reconnaître l'influence des ailettes sur la déviation, on a enlevé à trois projectiles la partie moyenne des ailettes, ne leur conservant qu'une longueur de 3 centimètres à chaque extrémité, en tout 6 au lieu de 24 qu'elles avaient : ces portions d'ailettes soutinrent bien l'impulsion du tir, mais les résultats qu'on avait espérés ont été loin de se réaliser. »

Si, pour compléter ce passage, on se reporte au tableau où sont consignés les chiffres des dérivations (pag. 68), en prenant les moyennes, on voit que la dérivation est bien loin d'être réduite au 1/4. Mais on remarque néanmoins qu'elle est moindre. Nous aurons occasion de dire plus tard par quelle cause secondaire les ailettes peuvent influer, dans une certaine proportion, sur la dérivation, bien que nous posions en principe que ce ne sont pas les ailettes qui déterminent directement la dérivation, mais les *résistances de frottement* que le projectile éprouve de la part de l'air par l'*effet du mouvement de rotation* perpendiculaire à son axe, quand même il n'y a pas de saillies à sa surface.

En effet, on sait qu'en cherchant à Vincennes si l'on pourrait transformer les armes existantes de façon à y tirer les nouvelles balles, on a été conduit,

pour ménager la solidité des anciens canons, à construire des rayures dites *progressives*, c'est-à-dire dont la profondeur maximum au tonnerre diminue insensiblement jusqu'à la bouche, où elle est nulle.

Sur des balles lancées dans de pareilles conditions, il n'y a plus aucune ailette ou saillie extérieure une fois qu'elles sont sorties du canon. Elles sont cependant soumises au phénomène de la dérivation.

Quand, se plaçant à un point de vue général, on cherche à analyser les déviations des projectiles ordinaires, n'est-on pas conduit à trouver pour cause principale les mouvements de rotation? Un boulet cependant n'a aucune saillie à sa surface, et n'est pas déformé par le tir.

On sait démontrer dans ce cas, par des considérations de statique, comment le frottement contre l'air *dû au mouvement de rotation* engendre une déviation. Nous ne croyons pas devoir entrer ici dans les détails de la démonstration donnée par Poisson ; nous nous bornerons simplement à dire que, si l'on discute le problème en examinant les diverses positions que l'axe de rotation peut occuper par rapport à la direction du *mouvement de translation*, on voit qu'à mesure que l'angle de ces deux lignes diminue, la force déviatrice diminue, qu'elle devient nulle pour un angle nul, puis qu'elle se dirige de l'autre côté du plan de tir quand l'axe de rotation se dirige au-dessous de la direction du mouvement de translation.

Si de la sphère on passe à un ellipsoïde tournant

autour de son grand axe, les conclusions sont les mêmes ; puis enfin en passant à un projectile allongé de la forme employée.

L'explication de la dérivation n'est à ce point de vue qu'un cas de l'explication générale des déviations produites par le mouvement de rotation.

En effet, si l'on considère un projectile animé d'un mouvement de rotation suivant l'axe du canon, on voit bien qu'à l'instant où ce projectile passe la tranche de la bouche, l'axe de rotation se confond avec la tangente à la trajectoire. Cet axe, par le fait du mouvement de rotation, jouit d'une certaine persistance à ne pas changer de direction ; la direction du mouvement de translation tend au contraire à changer, à s'incliner ; il doit donc arriver que l'acte de rotation se sépare de la direction du mouvement de translation.

Cette séparation ayant lieu, la dérivation est produite comme nous l'avons expliqué.

Ainsi, en résumé, la dérivation a pour cause directe le frottement contre l'air par suite du mouvement de rotation, dont M. Maurice de Sellon ne tient pas compte, n'envisageant que la résistance de l'air qui naît du mouvement de translation.

(*La suite au prochain numéro.*)

JOURNAL
DES
ARMES SPÉCIALES.

DE L'UNITÉ DANS LE COMMANDEMENT;

PAR LE VASSEUR,
Chef d'Escadron d'Artillerie.

Il est de la plus haute importance de n'avoir qu'une seule armée sur le même théâtre d'opérations, et partant de n'avoir qu'un seul général en chef. L'unité de commandement est comme un corollaire du principe d'après lequel toutes les forces doivent être réunies et opérer suivant une seule ligne principale. Sans unité de commandement point d'unité dans la pensée militaire, point d'accord ni d'ensemble dans les mouvements; chaque armée aura sa ligne d'opérations, sans parler des nombreuses lignes secondaires, dans le cas où chacun s'avancerait sur plusieurs colonnes éloignées. Or, si c'est une difficulté d'appuyer convenablement les deux flancs d'une seule armée, cet inconvénient double si l'on a quatre flancs à appuyer, triple si l'on en a six,

c'est-à-dire si l'on a deux, trois armées ou corps d'armée, manœuvrant suivant différentes directions, sous différents chefs indépendants (la multiplicité de commandements supérieurs implique celle de lignes distinctes d'opérations, et l'adoption de lignes multiples exige d'abord une dispersion de forces considérables, pour garder les points importants dont elles se composent). On ne peut d'ailleurs attendre d'intelligence parfaite entre plusieurs généraux commandant en chef; et en admettant cet accord de principes et de volontés, l'exécution des opérations les mieux concertées manquerait toujours de cette vigueur et surtout de cet *à-propos* qui, à la guerre, sont les premières conditions du succès.

Il faut donc, nécessairement, que toutes les forces réunies sur un même théâtre d'opérations militaires soient entre les mains d'un chef unique qui fasse concourir au même but les efforts des corps ou divisions, dans lesquels ces forces sont groupées (1).

---

(1) Napoléon avait proclamé cette maxime dès 1796, lorsqu'il écrivait au Directoire, qui manifestait l'intention, après la victoire de Lodi, de partager l'armée d'Italie entre lui et Kellermann : « J'ai fait la campagne sans consulter personne; « je n'eusse rien fait de bon s'il eût fallu me concilier avec la « manière de voir d'un autre. J'ai remporté quelques avan« tages sur des forces supérieures et dans un dénûment ab« solu de tout, parce que ma marche a été aussi prompte que « ma parole........ » Dans sa lettre écrite à la même époque

C'est pour avoir méconnu ce principe que le Directoire, en 1796, n'obtint aucuns résultats satisfaisants de l'action simultanée de deux grandes armées sur la frontière du Rhin, dirigées qu'elles étaient par deux généraux en chef, Jourdan et Moreau. L'exposé de leurs opérations contre l'archiduc Charles qui avait le commandement supérieur des forces autrichiennes, fait ressortir la nécessité de maintenir l'unité du commandement dans toute guerre méthodique.

OPÉRATIONS DE MOREAU ET JOURDAN EN 1796.

Pendant la campagne de 1796, en Italie, et tandis que Vürmser avec 30,000 hommes détachés de l'armée du haut Rhin, marchait au secours de Mantoue, l'archiduc Charles était chargé de défendre le passage du Rhin et de couvrir l'Allemagne ; la force de son armée était de 150,000 hommes, sur lesquels il devait fournir aux garnisons d'Ehrenbreitstein, de Mayence et de Manheim. Les armées françaises étaient ensemble de même force et s'étendaient depuis Dusseldorf jusqu'à Strasbourg.

En ordonnant une invasion en Allemagne, le Directoire avait pour but 1° de s'emparer des places

---

à Carnot, on lit : « Réunir Kellermann et moi en Italie, c'est « vouloir tout perdre..... je crois qu'il faut plutôt un mauvais « général que deux bons...... »

fortes qui devaient assurer les frontières du Rhin; 2° de détacher les princes du corps germanique de l'empereur; 3° d'attaquer de concert avec l'armée d'Italie les états héréditaires du côté de l'Allemagne. Les conséquences immédiates de cette même invasion devaient être : 1° de faire une diversion qui empêchât le cabinet de Vienne de détacher de nouvelles troupes de ses armées du Rhin, pour renforcer son armée d'Italie; 2° de nourrir la guerre en Allemagne, en tirant des contributions et des chevaux pour réorganiser les divers services et créer une armée de réserve.

D'après le plan de campagne adopté à Paris, nos forces en Allemagne, ainsi qu'on voulut faire en Italie, furent partagées en deux armées, placées sous les ordres de deux généraux indépendants l'un de l'autre, Jourdan et Moreau; elles entrèrent en Allemagne par deux lignes directement opposées; elles marchèrent sans concert, sans communication et pour ainsi dire au hasard.

Le 1er juin, l'armée de Sambre-et-Meuse, forte de 65,000 hommes, sous les ordres de Jourdan, commença son mouvement. La gauche partit de Dusseldorf, passa la Sieg, et se porta sur la Lahn, après avoir battu un corps de 15,000 hommes, campé sur les hauteurs d'Altenkirchen. Le centre franchit le Rhin à Neuwied et ne rejoignit la gauche que sur la Lahn. Pendant ce temps la droite se portait devant Mayence, en sorte que de son début,

l'armée de Sambre-et-Meuse manœuvrait à la fois sur les deux rives du Rhin, sa gauche séparée par ce fleuve, de son centre et de sa droite. Si à Altenkirchen, le 7 juin, notre gauche eût été attaquée, comme la chose était possible, par 30,000 hommes au lieu de n'avoir affaire qu'à 15,000, elle eût été compromise par la faute de son général. Au 1er juin, toute l'armée de Sambre-et-Meuse eût au moins dû être réunie à Dusseldorf et marcher sur la Sieg et la Lahn, y prendre une bonne position, s'y retrancher au besoin et attendre que l'armée du Rhin eût passé sur la rive droite de ce fleuve.

Le prince Charles, ayant tiré un détachement du haut Rhin, marcha contre Jourdan, et battit à Wetzlar une de ses divisions de gauche. Celui-ci se mit alors en retraite de tous côtés, et repassa le Rhin à Cologne et Neuwied; tandis qu'il devait, s'il était décidé à se rapprocher de ses dépôts, effectuer son mouvement rétrograde en tenant toute son armée réunie sur la rive droite du Rhin; il en eût ainsi imposé, par sa contenance, à l'ennemi qui n'aurait pas osé s'affaiblir devant lui pour se porter contre Moreau.

L'armée du Rhin commença son mouvement le 24 juin à Strasbourg. Le jour du passage du fleuve, les premières troupes arrivèrent sur la rive droite à 3 heures du matin. et le pont ne fut fait que le lendemain 25 à midi, c'était 24 heures trop tard. Les opérations, comme le passage d'un fleuve, de la

nature du Rhin, sont si délicates que les troupes ne doivent pas rester longtemps sans communication. Après que l'armée de Moreau fut en partie réunie sur la rive droite, ce général, au lieu d'écraser par une marche rapide les divisions ennemies disséminées le long du fleuve, détacha sa droite, faisant près du tiers de son armée, sous Férino, qui remonta le Rhin, traversa les montagnes Noires et se porta sur le lac de Constance, dans le temps que le centre et la gauche s'avançaient sur le Necker. Cette seconde armée se trouvait ainsi coupée en deux parties, séparées par les Alpes wurtembergeoises et les montagnes de la forêt Noire. Starray, qui avait un instant disputé vers Engen les débouchés de la forêt, s'était porté sur le Necker à la gauche de l'archiduc Charles. Ce dernier ayant laissé 26,000 hommes pour couvrir Mayence, et 36,000 pour observer l'armée de Sambre-et-Meuse, remonta vers Ettlingen, avec le projet de rejeter sur la rive gauche notre armée du Rhin; mais prévenu et attaqué lui-même par les Français, il fut forcé à la retraite: Moreau se dirigea par Pforzheim sur Stuttgard à travers les Alpes wurtembergeoises, franchit le Necker le 22 juillet, poussant devant lui les Autrichiens, battus à Ettlingen, et qui se retirèrent par les deux chaussées de Gemünd et de Coppingen sur le Danube.

Jourdan, de son côté, après le départ de l'archiduc, avait repassé le Rhin; le corps qui l'observait

se replia. Son armée, bien supérieure, devait l'écraser par sa masse; mais le principe de ce temps était de marcher sur tous les chemins comme pour une battue; l'arrière-garde ennemie n'était suivie que par des forces égales; n'étant pas en même temps débordée par ses ailes ou percée par son centre, elle n'était jamais compromise, et faisait autant de mal qu'elle en recevait. Les Autrichiens purent ainsi se retirer sur Bamberg, derrière la Rednitz; les Français les suivirent, laissant devant Francfort, Kœnigstein et Wurtzbourg, environ 30,000 hommes. L'ennemi, battu à Forcheim, le 6 août, franchit la Wils et la Naab. Jourdan se porta alors sur Nuremberg en descendant la Rednitz, et de là faisant un crochet à gauche, il s'avança sur la Naab par Sulzbach et Amberg. Dans ce mouvement qui l'éloignait de Moreau, il prêtait imprudemment le flanc aux débouchés du Danube dont l'ennemi était maître. Afin de se couvrir de ce côté, pendant qu'il parcourait la chaussée de Nuremberg à Bamberg, dans le voisinage des montagnes de la Bohême, il envoya la division Bernadotte vers Neumarck menacer Ratisbonne.

L'archiduc Charles, après quelques combats avec l'avant-garde de Moreau, les 5 et 8 août, qui lui firent perdre l'occasion d'écraser Jourdan, crut en apprenant la marche de Bernadotte, que les deux armées françaises allaient faire leur jonction sur l'Altmühl, et se décida à risquer une bataille pour

s'y opposer. Son arrière-garde devint son avant-garde. L'armée de Moreau était en avant de Neresheim, disséminée sur une ligne de 8 lieues, ayant sa droite en l'air à 2 lieues du Danube : aussi, dès le commencement de la bataille, elle était tournée par le général Frœhlich qui, ayant passé le Danube à Ulm, prit l'armée française à dos. Cependant l'attaque de l'archiduc par sa gauche, n'ayant été que partielle, n'eut qu'un demi-succès ; les troupes qui avaient été employées pour exécuter ce mouvement se trouvant à trois lieues du champ de bataille, ne purent prendre part à l'action principale ; ce qui permit au général français de rallier son monde et de rétablir ses communications. Le prince Charles qui n'avait pas réussi, dans cette journée, à culbuter l'armée de Moreau, désespéra, dès lors, d'empêcher sa jonction avec Jourdan, et repassa le Danube et le Lech, pour couvrir la Bavière. Moreau devait aussitôt se porter sur l'Altmühl que son adversaire venait de lui abandonner, se joindre enfin à Jourdan, placer son quartier général à Ratisbonne, fortifier ce point le plus important après Ulm qu'il avait négligé d'abord, et manœuvrer sur les deux rives ; le succès de la campagne eût été alors décidé. Au lieu de cela, le général français resta plusieurs jours sur son champ de bataille de Neresheim ; il marcha enfin sur Donawerth, puis rétrograda sur Hochstett, sans même envoyer un parti de cavalerie sur l'Altmühl. Cette hésitation, ces fausses manœuvres inspi-

rèrent confiance à l'archiduc; il vit qu'il pouvait encore, ce qu'il n'espérait plus, s'opposer à la réunion des deux armées françaises. Laissant donc le général Latour avec 30 bataillons derrière le Lech, pour contenir et retarder le mouvement de Moreau, il repassa sur la rive gauche du Danube, à la tête d'un corps de 30,000 hommes, attaqua et battit Bernadotte et poussa jusqu'à Nuremberg et Lauf, coupant ainsi les communications de l'armée de Sambre-et-Meuse. Celle-ci, dans la fausse position où la mettait le mouvement offensif du prince Charles, devait forcer le passage de la Naab, se porter sur Ratisbonne, dont il n'était éloigné que de peu de lieues, et y opérer sa jonction avec l'armée du Rhin. Cet acte de vigueur, en obligeant son adversaire à rappeler ses détachements lancés sur nos derrières, eût dissipé l'orage qu'il redoutait, et rouvert au moins nos communications. Au lieu de prendre ce parti, le chef de l'armée de Sambre-et-Meuse, se mit en retraite sans lignes de manœuvres, à travers des montagnes et des chemins à peine praticables à l'artillerie et ne parvint qu'avec les plus grandes difficultés à Schweinfurth. Après quelques instants de repos indispensable, il continua sa marche rétrograde sur Wurtzbourg, laissant, mal à propos, une de ses divisions à Schweinfurth; mais déjà l'ennemi l'avait prévenu sur ce point, et opposa 52,000 hommes aux 30,000 qui lui restaient. Les Français perdirent la bataille, et se replièrent sur la

Lahn, où les attendaient de nombreux renforts. Alors Jourdan était supérieur à son ennemi, mais au lieu de concentrer son armée sur l'extrême gauche, à Wetzlar, pour rejeter les Autrichiens sur le Mein et de là sur le Danube, il la forma en cordon le long de la Lahn; elle fut percée à Limbourg, et repoussée sur Altenkirchen. Là, le général français était encore à temps de reprendre l'offensive et de tout réparer; au contraire il disloqua son armée; sa gauche gagna Dusseldorf, le reste repassa le Rhin, comme si la rive gauche était menacée; c'était contre l'armée de Rhin-et-Moselle, qui était au cœur de l'Allemagne, que l'archiduc songeait à marcher.

Moreau, après douze jours d'une inaction inconcevable, avait enfin fait franchir le Danube à son armée, et s'était décidé à forcer le passage du Lech, défendu d'Augsbourg à Landsberg par le général Latour; ce dernier se retira avec son principal corps d'armée à Landshut sur l'Iser. Le général français, au lieu d'écraser son ennemi, qui avait des forces moitié des siennes, resta encore une fois dans l'inaction, se contentant de détacher sur la rive gauche du Danube, le général Desaix avec 12,000 hommes, à la recherche de l'armée de Sambre-et-Meuse. A moitié chemin de Neubourg à Nuremberg, Desaix apprit en détail les événements qui s'étaient passés depuis longtemps, et que déjà l'armée de Sambre-et-Meuse était repoussée sur le Rhin; il rejoignit Moreau qui, voyant qu'il allait avoir affaire à toutes les

forces de l'ennemi, repassa le Lech et commença sa retraite. Parvenu à Freybourg et Vieux-Brisach, il y avait deux partis à prendre : ou repasser le Rhin le même jour, et donner du repos à l'armée pour se réaccorder avec l'armée de Sambre-et-Meuse, ou marcher de suite contre le prince Charles, pour profiter du moment où il n'était pas en force, le rejeter au delà de la Renchen et de la Mürg, empêcher sa jonction avec Latour; on se fut maintenu au moins dans le pays de Bade et le Brisgaw. Moreau ne fit ni l'un ni l'autre, il resta en position sur Freybourg, laissant au prince Charles le temps de rallier tous ses détachements. Efin nos armées rentrèrent en France, comme si elles eussent été vaincues dans une bataille rangée et forcées à la retraite.

La violation du principe de l'unité de commandement fut, comme on voit, la principale cause de la mauvaise issue de cette campagne, où d'ailleurs les deux généraux français commirent de grandes fautes.

Pour atteindre le but que se proposait le Directoire, il fallait d'abord bloquer les places d'Ehrenbreisten et de Philipsbourg, et assiéger immédiatement Manheim et Mayence, au lieu de les observer de loin comme on le fit. Ces siéges et blocus devraient être couverts par une forte armée, sous un chef unique, qui eût ensuite porté la guerre au cœur de l'Allemagne.

La réunion de la grande armée aurait dû se faire sous les murs de Strasbourg, sur la rive gauche du

Rhin, par des mouvements masqués; elle eût passé le fleuve à l'improviste et eût écrasé facilement les troupes dispersées pour sa défense. Les armées ennemies auraient abandonné le Rhin pour se concentrer sur le Danube. L'armée française pouvait prévenir l'ennemi à Ulm, et de ce point comme centre d'opérations, elle aurait manœuvré dans le Wurtemberg, sur la Warnitz et sur le Lech, dans la Bavière, n'ayant qu'une ligne d'opérations sur Kehl et Strasbourg.

Enfin, en admettant le cas de deux armées, celle de Sambre-et-Meuse devait suivre la rive gauche du Mein, assurer son flanc droit en se réunissant à la gauche de l'armée du Rhin, qui devait elle-même s'appuyer au Danube, et pirouettant alors sur sa droite, porter sa gauche sur Ratisbonne.

Les Autrichiens eurent dans cette campagne toutes leurs forces réunies entre les mains d'un chef unique; aussi malgré quelques fautes d'exécution le plan de guerre de l'archiduc fut-il couronné de succès (1).

---

(1) La campagne de 1813 a démontré tout l'avantage que Napoléon avait sur ses adversaires par l'unité dans le commandement et dans les combinaisons; jamais armée n'avait eu tant de chefs que celle des coalisés. Le conseil aulique, préparait les plans et expédiait les ordres, après les avoir soumis aux souverains, dont l'entourage formait comme un

DU DÉFAUT D'UNITÉ DE COMMANDEMENT EN ESPAGNE.

Une des causes de nos revers en Espagne, fut le manque d'unité dans le commandement. En l'absence de l'empereur, il y eut dans ce pays jusqu'à dix corps d'armée isolés, qui ne purent se prêter qu'un faible appui par la rivalité de leurs chefs. Ney, par exemple, fut six mois les bras croisés dans la Gallice sans pouvoir communiquer avec Madrid ni avec Bayonne, parce qu'il ne commandait ni à Valladolid, ni à Léon, ni dans les Asturies, et qu'il ne pouvait rien concerter. Il aurait fallu subordonner toutes les troupes entre Burgos et l'Océan à un seul chef. De même dans l'est, il n'eût fallu qu'une armée des Pyrénées-Orientales pour agir en Aragon et en Catalogne.

En trois mois, Napoléon avait battu et dispersé les quatre armées espagnoles de 160,000 hommes, pris Madrid et Sarragosse et forcé le général Moore de s'embarquer avec perte de la moitié de son armée, de ses munitions, de ses caisses militaires; l'Espagne alors était conquise. Lorsque la guerre de Vienne obligea Napoléon à retourner en France, la guerre

---

conseil de révision qui discutait les opérations projetées : c'étaient les généraux Moreau, Diébitsch, etc.; et comme ils avaient à prononcer sur des plans mal préparés, il s'ensuivait d'interminables débats. (*Jomini.*)

d'Espagne se renouvela; le roi Joseph n'était pas dans le cas de la diriger. Si l'empereur y fût resté encore quelques mois, il eût pris Lisbonne et Cadix, réuni les partis et pacifié le pays. La présence du général en chef est indispensable, c'est la tête, c'est le tout d'une armée.

Des détachements et des corps d'observation.

Le principe d'après lequel un général en chef doit constamment tenir ses forces réunies, n'exclut pas l'emploi de corps plus ou moins considérables détachés (1), quand ils ont pour objet de tourner une position, déborder une aile, couper la retraite de l'adversaire, ou tenir en échec d'autres corps ennemis

---

(1) Dès qu'on est obligé de faire un détachement, il doit toujours être commandé par un officier habile et de tête; car du moment qu'un militaire est détaché, quel que soit son grade, il devient pour ainsi dire général en chef, et doit, autant que possible, être pourvu des qualités indispensables pour remplir de telles fonctions. (*Le maréchal Gouvion Saint-Cyr.*)

au moins d'égale force, qui, sans cela, pourraient menacer sérieusement les flancs ou les communications de la grande armée, pendant qu'elle opère et marche au but. Dans ce dernier cas, les détachements prennent le nom de *corps d'observation;* ils peuvent rentrer en ligne et coopérer directement à l'action principale, qui ne doit pas néanmoins dépendre absolument de cette éventualité; car ce serait rentrer dans le cas des opérations combinées à de grandes distances, proscrites par les règles de l'art.

Dans la première campagne de 1796, en Italie, la division Serrurier détachée à Garessio, sur la gauche de l'armée française tint en échec les Piémontais dans leur camp de Céva; tandis que le gros de nos forces accablait les autrichiens à Montenotte. Plus tard ce fut la division Augereau postée en observation sur le Monte-Baldo, contre le camp d'Acqui, qui contint les débris de l'armée autrichienne ralliée par Beaulieu, pendant que nos autres divisions, celle de Serrurier comprise, achevaient à Mondovi la ruine de l'armée piémontaise aux ordres de Colli.

CAMPAGNE DE 1797 CONTRE L'ARCHIDUC CHARLES.

Dans la seconde campagne d'Italie, en 1797, Napoléon assura son mouvement contre l'archiduc Charles, posté sur le Tagliamento, en détachant un corps de 17,000 hommes dans le Tyrol, contre les généraux Kerpen et Laudon, qui étaient établis der-

rière le Lavis et la Nos. Cette mesure pouvait seule rendre la guerre méthodique : en effet en partant de l'Adige, deux lignes d'opérations se présentaient pour agir contre les états héréditaires de l'Autriche : la première au Nord, par la vallée même du fleuve et le Tyrol, la deuxième à l'est, par le Frioul et la Carinole ; ces deux lignes forment un angle droit, dont Vérone est le sommet. L'ennemi les occupant toutes deux, on ne pouvait en prendre exclusivement une, sans prêter le flanc et les derrières au corps qui descendrait de l'autre. Le Tyrol offre plus de difficultés en faveur de celui qui se défend, et ne mène pas aussi directement au cœur des états héréditaires; d'ailleurs ses vallées resserrées ne permettaient pas d'y développer nos forces. Dès lors le Frioul convenait mieux. Toutefois on ne pouvait s'avancer vers cette frontière, sans prêter le dos à l'ennemi qui déboucherait du Tyrol, il convenait donc, non pas de former une ligne double d'opérations, contrairement aux vrais principes, mais de pousser un grand corps sur le haut Adige pour mettre hors de cause l'ennemi dans le Tyrol, puis rabattre ce corps sur l'armée par la vallée de la Drave. Quant à l'ennemi qui descendait le Frioul, comme sa ligne sur le Tagliamento longeait la mer, peu distante de son aile gauche, sa communication directe et naturelle avec Vienne, par la route de Ponteba à Villach, se trouvait derrière l'aile droite, et partant, pouvait lui couper la retraite et le culbuter dans l'Adriatique.

Le plan de campagne fut établi d'après ces données. L'armée française comptait 55,000 hommes. Joubert marcha vers le Tyrol avec 17,000. Napoléon avec 4 divisions, formant en tout 38,000 combattants, s'avança vers Valvasone sur le Tagliamento. La division Masséna fut détachée pour tourner la droite de l'archiduc, par Spilemberg et gagner la route de Ponteba à Villach, sur laquelle l'ennemi pouvait se retirer.

L'archiduc, à notre arrivée sur le Tagliamento, ne se sentant pas assez fort pour nous résister, se replia sur Gorizia, par la route de Palmanova, laissant seulement une arrière-garde sur le Tagliamento. La rivière se trouva guéable, nos divisions s'y précipitèrent; l'ennemi fut culbuté et poursuivi dans la direction de Palmanova; une de ses colonnes, avec la plus grande partie de son matériel, avait été dirigée sur Tarvis et Villach, par les gorges de Cividale et Caporetto; de son côté l'archiduc se retirait par sa gauche, que couvrait la ville de Gradisca, occupée par quatre bataillons. Tandis que Masséna remontant la Piave, menaçait sa droite, Napoléon manœuvra contre son flanc gauche, dans l'espoir de le refouler vers la vallée de l'Izonzo. Gradisca fut attaquée vigoureusement et capitula; mais l'archiduc s'était replié en toute hâte par Gorizia sur Laybach. Bernadotte fut chargé de le poursuivre, et Napoléon avec le gros de ses forces, remontant la rive gauche de l'Izonzo, dirigea celles-ci contre la colonne qui se

retirait par les gorges de Caporetto. Masséna qui après s'être emparé de Chiusa-Veneta défendue par la brigade d'Ocskay, avait successivement atteint Ponteba et Tarvis, sur la route de Villach, se trouvait naturellement en position pour attaquer en tête cette même colonne, qui fut contrainte de mettre bas les armes. Dès lors notre armée put se remettre à la poursuite de l'archiduc qui continuait sa retraite de Laybach sur Vienne, par Klagenfurth et Judenburg. Nous avions déjà atteint ce dernier point; mais des renforts venaient d'arriver à l'ennemi, et notre position n'était pas assez solide pour le suivre jusqu'à Vienne : car, d'un côté, les armées du Rhin et de Sambre-et-Meuse n'avaient pas encore bougé de leurs cantonnements, et l'on ne pouvait de longtemps compter sur leur coopération ; d'autre part Joubert, après avoir obtenu quelques succès contre Kerpen et Laudon, et s'être avancé jusqu'à Brixen, s'était vu tout à coup entouré d'ennemis, par suite de l'insurrection tyrolienne. Il était parvenu cependant à se rabattre sur la Carinthie, en passant par la vallée de la Drave ; mais Kerpen était ainsi devenu maître de se réunir à l'archiduc, en marchant par la vallée de la Salza, et Laudon renforcé de milices tyroliennes, descendait l'Adige pour se porter vers la terre ferme de Venise et favoriser l'insurrection.

Dès lors, Napoléon résolut de suspendre sa marche victorieuse et de s'arrêter sur le Simmering. Quoique la jonction de Joubert portât l'armée française

à 50,000 combattants, il n'était pas prudent de chercher à décider le sort de la guerre, sous les murs de Vienne, par une bataille où les chances ne seraient pas toutes en notre faveur ; car l'archiduc, soutenu de la levée en masse des Hongrois et des volontaires, que les dangers de la capitale ne pouvaient manquer de rallier à son armée, se serait trouvé en état de nous opposer des forces supérieures. Ces considérations, fortifiées par la déclaration inattendue du Directoire, qu'on ne devait plus compter sur la diversion des armées du Rhin, déterminèrent Napoléon à offrir, étant déjà à Klagenfurt, un armistice au prince Charles, qu'il continua néanmoins de pousser l'épée dans les reins jusqu'à Neumarckt, où il le joignit et le mit en déroute. Enfin la cour de Vienne, aux abois, accueillit avec empressement ces ouvertures de paix, dont les préliminaires furent signés à Léoben le 18 avril.

CORPS D'OBSERVATION D'AUGEREAU ET DE MACDONALD EN 1800.

Dans la seconde partie de la campagne de 1800, la marche de l'armée du Rhin sur Vienne, par la vallée du Danube, fut assurée par deux corps détachés sur ses flancs. Le premier qu'on appelait armée Gallo-Batave, fort de 20,000 hommes, commandé par le général Augereau, devait agir sur le Mein et a Rednitz, tant pour combattre les insurgés de Westphalie, que pour servir de réserve dans tous les

cas imprévus; donner de l'inquiétude à l'Autriche, sur la Bohême, dans le temps que l'armée du Rhin passerait l'Inn, et protéger les derrières de l'aile gauche de cette armée.

Le second corps, sous la dénomination d'armée des Grisons, aux ordres de Macdonald, était forte de 15,000 hommes. Il avait mission de flanquer la droite de l'armée du Rhin et la gauche de celle d'Italie, en menaçant à la fois le Tyrol allemand et italien.

Ces deux corps d'observation qui n'étaient ensemble que de 35,000 hommes, occupèrent, indépendamment de l'armée Mayençaise, près de 50,000 hommes de la grande armée ennemie, commandée par l'archiduc Jean; en sorte que celui-ci, au lieu de 130,000 combattants qu'il avait sous ses ordres, ne put effectivement opposer à Moreau que 80,000.

C'est ainsi que des détachements faits judicieusement, équivalent à une augmentation de forces sur le principal théâtre d'opérations; mais, pour ne pas compromettre cet avantage, et à cause de leur propre infériorité numérique, ils doivent en général éviter les engagements sérieux, en se tenant en arrière.

Il était facile à Augereau de se conformer à ce dernier précepte, en ne passant pas la Rednitz; mais son ardeur qui l'emporta au delà, nous fut cependant utile, puisqu'elle obligea l'archiduc à détacher de son armée 10,000 hommes pour soutenir le corps

destiné à couvrir la Bohême. Cette heureuse exception ou infraction confirma la règle ; car Augereau eut à soutenir un combat très-vif, le jour même de la bataille de Hohenlinden, à Burg-Eberach, sur la rive droite de la Rednitz, et les Français ne suppléèrent au nombre que par la plus grande intrépidité.

DE LA RENTRÉE DES DÉTACHEMENTS EN LIGNE.

Quand les détachements sont faits dans le voisinage de l'armée, comme à une ou deux marches au plus de distance (1) soit pour contenir l'ennemi, soit seulement pour en donner des nouvelles, il faut, autant que possible, les faire concourir à l'action principale. Quelques escadrons ou bataillons de plus sur un champ de bataille, pouvant décider de l'issue d'une affaire générale, on doit rappeler pour ce moment décisif tous les corps détachés, qui ne sont pas indispensables sur les lieux où ils ont été primitivement envoyés ; ils peuvent être surtout d'un grand effet par leur arrivée inopinée sur les flancs ou les derrières de l'armée ennemie.

Pour le même motif, un général en chef doit bien

---

(1) « Lorsqu'on dit que des troupes doivent être à plusieurs « marches, on doit entendre des marches de quatre à cinq « lieues, de manière qu'à la dernière journée les troupes « puissent se battre et manœuvrer. » (*Extrait de la correspondance du prince Berthier.*)

se garder de former des détachements la veille d'une bataille, à moins d'impérieuse nécessité, et à condition surtout qu'ils neutraliseront en quelque sorte des forces supérieures.

Ce fut, comme on l'a vu, dans la seconde campagne d'Italie, en 1796, au concours de la division Serrurier, rappelée de Marcaria sur le champ de bataille de Castiglione que l'armée française dut en partie le succès de la journée.

La victoire de Marengo fut également décidée par la division Desaix, arrivant à la hâte de Rivalta, où elle avait été détachée pour surveiller les mouvements que l'ennemi pouvait tenter par sa droite.

Dans cette même journée, Mélas sentit cruellement l'absence d'un corps d'environ 3,000 hommes de cavalerie qu'il avait détaché peu de temps avant la bataille, sur la route d'Acqui, contre Suchet et Masséna. Un grand capitaine, à la place du général autrichien, n'eût pas manqué de calculer que, dans quelques heures, le sort de l'armée impériale devant être décidée dans les champs de Marengo, il devenait dès lors inutile de faire un détachement qui pouvait causer la perte de la bataille, tandis que Suchet et Masséna ne pouvaient rien, si les Français étaient battus à Marengo.

A Eylau, comme à Marengo, l'armée française, attaquée par des forces supérieures, dut la victoire à des corps détachés à plusieurs lieues du champ de bataille. Avant la jourtée d'Eylau, le prince d'Eck-

mühl avait reçu ordre de se porter avec le 3ᵉ corps à deux ou trois lieues sur la droite de l'armée française, contre une colonne russe détachée sur la Passarge; il devait après l'avoir repoussée, marcher vers Eylau, pour tourner la gauche de la ligne ennemie. En effet, vers une heure, le 3ᵉ corps, qui venait d'accomplir sa mission, déboucha à notre droite et fit plier la gauche des Russes; sur le soir, l'arrivée du maréchal Ney, qui avait été détaché sur l'Alle, contre le corps prussien, menaçant également le flanc droit des Russes, les força à la retraite.

De la rapidité dans les mouvements stratégiques.

Ce n'est point assez de proportionner ses moyens d'action aux obstacles que l'on prévoit, de tenir constamment ses forces réunies et sous la main, de conserver l'unité de commandement, etc.; si l'on ne joint à l'observation de ces principes, la vivacité dans l'exécution, les succès seront presque toujours incomplets.

Pour frapper des coups décisifs et obtenir de grands résultats, il faut se porter rapidement vers les *points* importants ou *stratégiques*, y prévenir l'ennemi, s'il est possible, ou l'en déloger au besoin.

Ces *points* sont particulièrement les nœuds des grandes communications, tels que villes ou places, dont l'occupation menace les flancs ou les derrières

de l'ennemi, intercepte sa retraite et les secours qu'il peut attendre par ces communications, ou isole ses divers corps.

La rapidité dans les mouvements permet ou exige quelquefois qu'on s'écarte momentanément de certain principe ; car, ainsi qu'on l'a dit, il en est de la guerre méthodique, comme d'une « courbe « mathématique : les principes sont à cette guerre, « ce que les axes sont à la courbe ; tandis que celle-« ci s'approche de l'un des axes, elle s'éloigne sou-« vent de l'autre, sans cesser néanmoins de se rap-« porter aux deux à la fois. »

Les campagnes d'Italie, en 1796, enseignèrent comment des manœuvres aussi rapides qu'habiles pouvaient dispenser, au besoin, un général en chef d'avoir des forces, numériquement et matériellement proportionnées à celles de son adversaire. Les exemples furent encore plus remarquables en 1814 ; mais alors la victoire usait tous les jours nos ressources ; tandis que la trahison augmentait celles de l'ennemi, en lui ouvrant le chemin de la capitale.

Dans les campagnes de 1800 en Italie et de 1805 sur le Danube, Napoléon s'éloigna un instant du principe d'après lequel on doit toujours tenir ses forces réunies, pour tomber tout à la fois et avec la rapidité de la foudre, au centre de l'Italie ou de la Bavière, et sur les flancs et les derrières de ses ennemis, avant qu'ils pussent être secourus. Une

stratégie audacieuse, presque sans le secours de la tactique frappa des coups aussi terribles qu'imprévus, qui nous livrèrent en peu de jours des provinces entières, de nombreuses places fortes et d'immenses approvisionnements.

Cet écart momentané d'un principe pour se rapprocher d'un autre relativement plus important, était d'ailleurs autorisé, dans ces deux campagnes, par la connaissance qu'on avait du caractère des généraux autrichiens, et par la position qu'ils avaient fait prendre à leur armée.

C'est ainsi que les règles de l'art de la guerre se modifient les unes par les autres, ou acquièrent plus ou moins d'importance relative par des considérations particulières, sans s'exclure jamais entièrement, ni cesser de constituer une guerre méthodique.

Les mouvements rapides sont toujours de l'essence d'une pareille guerre, quel qu'en soit le théâtre; ainsi le jour même de son débarquement en Egypte, Napoléon s'empara d'Alexandrie dont nos soldats escaladent les murs. Maître de la principale entrée du pays, le général en chef ne perd pas de temps pour marcher vers le Caire, faire remonter le Nil, occuper tous les postes de ce côté, et atteindre les Mamelucks avant que les beys eussent pu se concerter et former un plan général de défense. Il ne commit pas la faute qui coûta si cher à saint Louis, lorsque, pour avoir attendu trop longtemps à

Damiette l'arrivée du comte de Poitiers, il laissa écouler la saison favorable aux opérations.

De même, si en Espagne, comme l'a prétendu certain aristarque, on se fût amusé à faire des établissements sur l'Ebre, au lieu de marcher sur la Somo-Siera, sur Madrid, Burgos et Benevente pour chasser les Anglais, après les victoires de Vittoria, d'Espinosa, de Tudela et de Burgos, on aurait eu contre soi 200,000 Anglais, Portugais, Espagnols en ligne deux mois après, et l'armée française eût été chassée de vive force au delà des Pyrénées. Le moyen de soumettre l'Espagne n'était pas de se promener militairement dans le pays, en traînant de grands approvisionnements à notre suite, et nous arrêter à chaque pas pour organiser administrativement le pays ; il fallait en nourrissant la guerre par la guerre (1) détruire promptement toutes les masses organisées de l'ennemi et se ménager toutefois des réserves convenables pour occuper et pacifier les provinces à mesure qu'on les aurait balayées. On n'a

(1) Le manque de canaux, de rivières navigables, de moyens de transport, rendait plus que problématique la possibilité de faire mouvoir des magasins considérables dans un pays soulevé ; mais il eût fallu faire acquitter largement les frais d'étape des troupes, à mesure de leur passage, ou les faire camper. L'argent semé à propos dans un pays où le peuple est pauvre et intéressé nous y eût fait des partisans. (*Jomini.*)

pas fait, en Espagne, la faute d'aller trop vite, mais bien celle d'aller trop doucement, après le départ de Napoléon. Le roi Joseph, après le rembarquement de l'armée anglaise, perdit quatre mois, il eût dû marcher de suite sur Cadix, sur Valence, sur Lisbonne; les moyens politiques eussent fait le reste. Les Espagnols avaient présenté la même résistance aux Romains. Les peuples conquis ne deviennent sujets du vainqueur que par un mélange de politique et de sévérité, et par leur amalgame avec l'armée.

L'observation du principe de vitesse et de rapidité dans les mouvements, n'est pas moins nécessaire à la fin qu'au début et dans le cours des opérations : le complément d'une première victoire doit surtout être attribué à la vitesse de la poursuite. De tous temps, les grands capitaines ont adopté cette maxime vulgaire : «Profitez des faveurs de la fortune; « lorsque ses caprices sont pour vous, craignez qu'elle « ne change, car elle est femme, » et à la guerre on ne doit jamais la négliger. Si Turenne, après la victoire éclatante des Dunes, au moment où il venait d'être joint par le maréchal de Laferté, s'était porté rapidement sur Bruxelles et se fût emparé de cette ville, il eût fait tomber toutes les petites places de la Flandre et accéléré les conclusions de la paix.

Plus tard, lorsqu'il dirigeait, sous les ordres de Louis XIV, la conquête de la Hollande, il descendit la rive gauche du Rhin, jusqu'au point où ce fleuve se divise en plusieurs branches, le passa, et, après

s'être emparé de nombreuses places fortes, son avant-garde s'était avancée jusqu'à Naarden ; mais on ne sait par quelle fatalité il s'arrêta, et n'entra pas dans Amsterdam. Revenus de leur surprise, les Hollandais lâchèrent les écluses : le pays fut inondé, et l'armée française, affaiblie par les garnisons qu'elle avait mises dans les places fortes, ne fit plus rien.

Napoléon, dans ses campagnes d'Italie en 1796, donna les premiers exemples de cette impétuosité dans la poursuite, si nécessaire pour compléter la victoire. Après la bataille de Castiglione, qui eut lieu le 5 août, les troupes françaises, malgré leur extrême fatigue, continuèrent leur marche en avant, et le 7, dans la nuit, le général en chef arriva devant Vérone. Vürmser en avait fait fermer les portes, voulant gagner cette nuit pour faire filer ses bagages ; mais elles furent enfoncées à coup de canon, et l'on s'empara de la ville. Pendant ce temps, Masséna reprenait Peschiera, et marchait vers la Corona sur le Monte-Baldo. Augereau ayant franchi, à Peschiera le Mincio à la suite de Masséna, remontait la rive gauche de l'Adige jusqu'à Ala, et le général Saint-Hilaire, vainqueur de Quasdanowich, dans la vallée d'Idro, se rendait maître de la Rocca-d'Anfo, de Lodrone et de Riva. Ainsi, l'armée française, profitant de sa victoire, ne laissa aucun repos à l'ennemi jusqu'à ce qu'elle eût regagné la ligne importante de l'Adige, qui couvre toutes les vallées du Pô, intercepte la moyenne et la basse Italie, isole la place de Mantoue

et fournit le moyen de pourvoir à toutes les dépenses d'une armée, parce qu'on en fait alors partager le poids à une grande population.

Quant aux généraux autrichiens, étonnés d'être poursuivis avec tant de vivacité dans toutes les directions, ils se retirèrent précipitamment jusqu'à Trente, sans oser même tenir à Roveredo. Ce ne fut que le 18 août que le maréchal Vürmser, s'étant convaincu que l'armée française ne faisait pas de mouvement inquiétant, se décida à reporter le corps de Davidowich à Roveredo.

Dans le mois suivant, des marches aussi rapides que les précédentes déconcertèrent de nouveau toutes les combinaisons du vieux maréchal, auquel les traditions de la guerre de Sept-Ans ne fournissaient aucun exemple pareil. Tandis qu'il croyait surprendre Vérone, en s'avançant dans la vallée de la Brenta, il fut lui-même pris en flagrant délit par le général français qui, par une contre-marche rapide, gagna inopinément les derrières et les flancs de son adversaire.

L'archiduc Charles lui-même manœuvra en 1796 contre Moreau et Jourdan, sur de bons principes, il est vrai, mais timidement et comme un homme qui les entrevoit, mais ne les a pas médités; il ne sut pas frapper de ces coups aussi prompts que décisifs, qui caractérisèrent les campagnes de 1800 et de 1805, dirigées par Napoléon.

1850.

ARTILLERIE NOUVELLE

OU

CONSIDÉRATIONS SUR LES PROGRÈS RÉCENTS FAITS DANS L'ART DE LANCER LES PROJECTILES.

> « De nouvelles considérations théoriques « serviront de point de départ à un nouveau « perfectionnement dont on peut à peine pré- « voir et dont on ne peut certes pas apprécier « aujourd'hui toutes les conséquences, soit sur « la science Balistique, soit sur *la pratique « des armes à feu.* »
>
> FAVÉ. Des nouvelles carabines et de leur emploi. *J. des Armes spéciales*, t. II, nº 7, juillet 1847.



(*Suite.*)

Quelle est maintenant l'influence secondaire des ailettes sur la dérivation? — C'est qu'elles augmentent le mouvement de rotation, lequel produit directement la dérivation.

Nous n'entreprendrons pas ici de démontrer com-

ment des saillies ou des creux de forme hélicoïdale, pratiqués sur un projectile, peuvent, quand il est lancé par un canon rayé, lui communiquer un mouvement de rotation : c'est une vérité que l'expérience confirme. Il existe, en effet, une foule d'essais de projectiles de ce genre, inventés notamment par des officiers de marine, qui ont démontré la production du mouvement de rotation.

Mais, quel que soit le mouvement de rotation communiqué *à priori* par des rayures au mobile avant qu'il ne quitte le canon, il est certain que, par suite du *mouvement de translation*, les surfaces hiliçoïdales rencontreront toujours des particules d'air et que les forces qui en résultent augmenteront le mouvement de rotation, ou, pour mieux dire, contribueront à l'entretenir dans un état d'intensité plus grand que si elles n'existaient pas.

Ainsi c'est par suite de l'augmentation du mouvement de rotation que les ailettes peuvent influer, dans une certaine proportion, sur la dérivation.

La dérivation, se produisant par suite du frottement contre l'air dû au mouvement de rotation, doit exister non-seulement pour les projectiles oblongs, mais encore pour les projectiles sphériques à cordon, les balles à cordon de la carabine anglaise, les balles à axe aplati des anciennes carabines de chasseurs d'Orléans, et en général les balles de carabines tyroliennes forcées par le procédé d'un calepin.

Si elle n'a frappé l'esprit pour la première fois que

dans le tir des nouveaux projectiles oblongs, c'est qu'elle se produit d'une manière plus constante pour ces projectiles d'une marche plus régulière, et avec une intensité plus sensible en raison de la persistance plus déterminée de la direction de l'axe de rotation par suite de la masse plus grande du mobile et de la vitesse de rotation aussi plus grande.

Pour la première carabine à balle oblongue, soumise à Vincennes à des expériences régulières, où la rayure, comme le cite M. le major Cavalli, était au pas de 1^m,337 (1), où la balle ne présentait vers l'arrière qu'une petite gorge ronde dans le but de loger une ligature de fil de laine graissé, la dérivation moyenne à 600 mètres était d'environ un peu plus de 3 mètres.

D'après les explications que nous avons données, la dérivation est d'autant plus grande (à égalité de vitesse de rotation bien entendu), que l'angle de séparation de l'axe de rotation et de la direction du mouvement de translation peut devenir et rester plus grand; la dérivation doit donc diminuer si l'on parvient à diminuer cet angle, ou à ramener sans cesse, à faire converger sans cesse l'axe de rotation vers la direction du mouvement.

Cette considération nous conduit à la question si importante des cannelures.

Il importe bien de ne pas confondre les cannelures

---

(1) Mais qui n'est pas le modèle en usage, comme il paraît le croire.

avec les ailettes. Les ailettes, comme on sait, forment des saillies sur le pourtour du projectile, dirigées par rapport à son axe comme les rayures sont dirigées par rapport à l'axe du canon. Les cannelures sont des incisions faites au projectile lui-même dans sa partie cylindrique en forme de cran de crémaillère, dans des plans perpendiculaires à l'axe.

M. Cavalli nous relate bien des expériences où l'on a essayé l'effet de ces cannelures; mais c'est fort laconiquement qu'il en parle. Il dit seulement que trois projectiles « avaient à leur surface cylindrique postérieure trois cannelures transversales faites de manière à *opposer le plus de surface possible* à la « résistance de l'air, dans le but de mieux en assurer « la direction. »

On ne paraît donc pas, dans les expériences faites en Suède, avoir été porté à se rendre bien compte du rôle des cannelures. On n'a pas essayé de tirer une conclusion des résultats obtenus. Ces résultats, bien qu'ils ne puissent en eux-mêmes avoir une importance décisive, eu égard à leur petit nombre, ne sont pas cependant défavorables à ces cannelures, car la dérivation moyenne est moindre pour les trois projectiles qui en étaient pourvus que pour les trois autres qui n'en avaient pas, et la moyenne des portées est aussi un peu plus grande.

Pour diminuer la dérivation, d'après ce que nous avons dit, il faut ramener l'axe de rotation vers la direction du mouvement de translation par une disposi-

tion particulière du projectile, puisque quand ce projectile a la forme la plus simple qu'on est conduit d'abord à lui donner, ce résultat n'est pas rempli et qu'il en résulte un grave inconvénient.

Tel est le but des cannelures. M. le capitaine Favé nous a appris comment le hasard avait fait découvrir leur propriété. Dans la balle oblongue primitive, on avait ménagé une petite gorge pour y placer un fil graissé destiné à lubrifier le canon sur le pourtour du forcement de la balle. Il arriva, qu'en changeant le mode de confection de la cartouche et réalisant le graissage plus simplement, cette gorge dut être naturellement supprimée; mais alors, en tirant les balles ainsi modifiées, on reconnut qu'elles n'avaient plus la même justesse. Il devint évident que la cause provenait de cette gorge, et dès lors on fut mis sur la voie de la découverte.

Par des expériences comparatives nombreuses, on détermina, sur une balle de longueur donnée, quel était le nombre des cannelures et la forme qu'il fallait choisir.

Avant d'aller plus loin, nous sommes obligés de dire qu'il y a entre les divers éléments dont dépend le tir, savoir : la charge, le poids de la balle, sa configuration antérieure, les cannelures, le pas des rayures et leur forme, des relations si intimes qu'elles s'influent toutes les unes les autres. Pour atteindre le maximum de justesse, il faut une série d'expériences, où l'on fait varier un seul des éléments, tous les autres res-

tant dans les mêmes circonstances. On relie ensuite, entre eux, les enseignements obtenus, puis, par des tâtonnements et des solutions de plus en plus approchées, on parvient à combiner tous les éléments dans les meilleures conditions possibles les uns par rapport aux autres.

C'est ce que l'on a fait pour les carabines avec réussite; car pour la carabine actuelle, en portant le pas de l'hélice de 1^{m},337 à 2^{m}, ajoutant les cannelures les mieux combinées à la balle, la dérivation moyenne à 600^{m} n'est pas de plus de 3 décimètres. On est donc parvenu à resserrer la dérivation entre des limites telles, qu'elle est négligeable dans le tir pratique; cette dérivation, toute faible qu'elle est, prouve néanmoins qu'il existe toujours un petit angle entre l'axe de rotation et la direction du mouvement, et si l'on n'est pas parvenu à annuler absolument cette dérivation, c'est qu'il n'est peut-être pas possible d'obtenir la coïncidence complète de ces deux lignes.

Pour ce qui est de savoir quelle est la nature de la trajectoire décrite par le centre de gravité des nouveaux projectiles, il est sage de dire qu'on ne connaît encore rien de bien positif.

Remarquons, toutefois, que la nature de cette trajectoire dépend de la position que prend l'axe de rotation par rapport à la direction du mouvement : nous avons vu que, si l'axe de rotation passe au-dessous de la direction du mouvement, la force déviatrice appliquée au centre de gravité change de sens, c'est-à-dire

passe à gauche pour le sens de rotation que nous avons considéré, qui est le sens des rayures que l'on emploie habituellement. Une dérivation à gauche doit donc s'ensuivre. Pour qu'on observe finalement une dérivation à droite dans les expériences, il faut que la somme des dérivations, qui ont lieu à droite, soit plus grande que la somme des dérivations qui ont lieu à gauche.

La trajectoire de la courbe ne peut pas alors être de la nature de celle qu'on obtiendrait, en supposant qu'on applique une courbe de la configuration des trajectoires planes ordinaires sur un cylindre vertical, dont la base directrice serait la courbe qui joint les points obtenus par la série des dérivations observées à chaque distance. Le centre de gravité ne peut pas être contenu dans cette surface cylindrique.

Il peut y rester contenu, au contraire, si l'axe de rotation, restant toujours au-dessus de la direction du mouvement de translation, se meut de manière à être toujours dans le plan vertical qui passe par la direction de ce mouvement.

Dans ce cas, la dérivation observée serait la somme de dérivations toutes de même sens, au lieu d'être une différence.

Par des considérations d'analogie avec ce qu'on observe sur le mouvement de l'axe de rotation d'une toupie, M. le capitaine Favé émet l'idée que l'axe de rotation des balles oblongues ne restant pas toujours dans le plan vertical, projetant de la direction du mou-

vement, ou pour mieux dire ne tendant pas toujours à s'en rapprocher, prend dans l'espace une série de positions différentes, à droite, à gauche, au-dessus, au-dessous de la direction du mouvement passant par le centre de gravité.

Il trouve une confirmation de cette idée « dans un bruit alternatif assez régulier, beaucoup moins fréquent que le temps de rotation de la balle. »

M. le major Cavalli relate (p. 61) qu'il a été frappé d'un sifflement à intervalles réguliers et très-distincts, pour la première fois, pendant le tir de ses projectiles dans un canon de 30 (calibre d'environ 155^{mm}) rayé au pas de 10^{m},36; puis, son attention ayant été éveillée sur ce point, il ajoute (p. 63) que si l'on écoute attentivement le bruit produit quand le pas de la rayure est de 3^{m},77, qui est celui de la première rayure essayée, « on y distingue facilement aussi un « sifflement à succession régulière, mais beaucoup « plus rapide. »

Tout ce que nous pouvons dire quant à nous, c'est qu'ayant souvent entendu tirer les nouvelles carabines des chasseurs à pied, nous n'avons pas pu distinguer des renflements de son à des intervalles réguliers.

Il est à désirer qu'on soit un jour éclairé sur la véritable nature de la trajectoire. La théorie et la science, proprement dites, y gagneront, pour ce qui est de la pratique; d'après tout ce qu'on nous dit, on conçoit qu'elle peut s'en passer et résoudre les points qui intéressent le tir par des expériences comparatives.

IIIe PARTIE.

Nous avons dit, dans la première partie, que si les premiers essais de projectiles oblongs n'avaient pu être continués à Vincennes, on n'avait pas cessé d'y réfléchir (1).

Le résultat de ces réflexions donna lieu à la combinaison d'un nouveau projectile. Il fut tiré dans le petit canon de bronze avec lequel on avait fait le premier essai la veille ou l'avant-veille de la Révolution de 1848.

Ce projectile, coulé en fonte, était creux et portait un certain nombre de cannelures sur sa partie cylindrique. Les saillies destinées à entrer dans les rayures n'étaient plus continues sur toute cette partie cylindrique (ou légèrement conique comme pour les balles). Elles consistaient, pour remplacer chaque ailette, en deux tenons ronds en cuivre rouge, fixés vers les extrémités de l'emplacement qu'aurait occupé cette ailette. Ces tenons faisaient corps avec une pièce formant *plan incliné* qui s'engageait dans une entaille du projectile. Cette disposition était prise pour réaliser le forcement au fond des rayures et préciser la direction initiale de l'axe de rotation.

Un très-petit nombre de projectiles fut tiré. D'après ce que nous avons entendu dire, il a été reconnu que

(1) Nous ne devons pas oublier, avant de terminer ce travail, de citer le nom de M. le capitaine Tamisier, qui a eu une grande part dans toutes les découvertes faites à Vincennes. Nous devons même ajouter, avec M. le capitaine Favé, que son intelligence en a été l'âme.

le mécanisme avait bien déterminé le mouvement de rotation, que l'examen des tenons, sur les projectiles retrouvés après le tir, avait même fait penser que leur déformation, par suite du mouvement dans les rayures, pourrait suffire à obtenir le forcement au fond de ces rayures sans qu'on fût obligé de recourir au mécanisme du plan incliné. Mais nous ne savons pas si la dérivation moyenne pour ce projectile, uniquement combiné de tête et d'après la théorie, a été restreinte du premier coup dans des limites suffisantes.

Ces essais, sur une très-petite échelle au tir de projectiles non sphériques dans les canons, ne sont pas tout à fait les seuls tentés jusqu'à ce jour en France. Si nous ne nous trompons, l'artillerie de marine a fait, à des époques plus ou moins anciennes, des tentatives de ce tir de divers genres. Il y a en ce moment, à Lorient, des expériences pendantes avec un canon construit d'après un projet de M. Delvigne, où le projectile (exposé, ce nous semble, par lui, à l'exposition de 1849) se force au fond des rayures par un glissement des ailettes dans le sens de leur longueur, le fond de la rainure où elles sont encastrées étant disposé pour ce but. Enfin, l'attention ayant été éveillée sur les expériences faites en Suède par la publication du mémoire de M. Cavalli, un projet de canon élaboré d'après les idées émises dans cet ouvrage est à l'étude.

Ces idées sont en effet de la plus grande importance, non pas seulement comme les présente l'auteur

au point de vue de la défense des places et des côtes, mais encore de l'armement des vaisseaux.

Les établissements de la marine sont plus favorisés que tous les autres pour ces sortes d'épreuves. Espérons qu'elles laisseront au moins dans l'esprit la conviction d'une réussite possible, et qu'on finira par reconnaître l'utilité de l'enseignement qu'on peut tirer pour les gros projectiles des découvertes de balistique faites dans ces derniers temps sur des projectiles de petite dimension, pour lesquels les études peuvent être plus multipliées et moins dispendieuses.

Nous ne saurions trop insister, en terminant, sur cette propriété des projectiles oblongs, par suite de laquelle on n'est plus astreint pour un poids donné à un calibre déterminé.

Cette propriété permet d'envisager les problèmes d'artillerie sous une face où l'on ne pouvait le faire quand on était en quelque sorte garrotté par la forme sphérique.

On peut maintenant se proposer, étant donné un poids de métal, de déterminer la forme du projectile et de la pièce la plus convenable pour produire le maximum d'effet possible. Afin de conserver au problème toute sa généralité, nous ne posons pas la condition que le projectile soit plein.

C'est là la véritable manière de poser un problème d'artillerie, quand on n'est pas obligé d'avoir égard à des conventions adoptées dans un matériel déjà existant.

On ne s'est pas trouvé placé dans cette condition de liberté quant il s'est agi à Vincennes d'établir un modèle de carabine.

La question du principe de l'*unité des munitions*, question dont il est si juste et rationnel de se préoccuper dans l'armement des troupes, a déterminé d'une autre manière le point de départ. Il fallait qu'au besoin les carabines pussent recevoir les balles sphériques des fusils d'infanterie; il fallait aussi se mettre dans des conditions telles que les nouvelles balles pussent être tirées avec les armes à infanterie existantes, dans la prévision possible qu'on voulût un jour en généraliser l'emploi dans l'armée. D'un autre côté, le poids des munitions et le recul qui doit être faible, pour qu'une arme portative tire juste, ont dû limiter le poids de la balle.

Le rapport, du calibre de la balle de carabine de chasseur à pied à sa longueur, est celui de 172 à 29; il ne faudrait pas croire que ce rapport fût le meilleur, pour tirer d'un poids de 47 grammes de plomb le meilleur effet possible. Non, il devrait être beaucoup plus petit.

Cet avantage de la diminution du calibre et de l'allongement de la balle dans une certaine limite n'a pas échappé à Vincennes. Divers essais particuliers ont été faits et pour le calibre de 11^{mm} (qui n'est pas le plus petit du reste, jusqu'auquel on soit descendu), on a vu qu'on gagnait, en allongeant la balle, jusqu'à 48^{mm}, longueur qui correspond à 4 f., 4, le calibre.

Nous ne pouvons donc admettre, comme résultat d'expériences bien combinées, sous le rapport de tous les éléments, ce fait cité par M. Maurice de Sellon (*Examen du mémoire* et note de la page 21), que de deux balles du même calibre de 11^{mm}, l'une de 23^{mm} de longueur, l'autre de 48^{mm}, la meilleure soit la plus courte.

Cette diversité d'assertion s'expliquera tout naturellement sans avoir égard à ce que les cannelures et les charges n'étaient peut-être pas bien déterminées; si l'on a tiré dans les expériences citées, faites en Suisse, les deux balles dans la même arme. Il faut à chaque balle, sa charge, sa rayure, ses cannelures propres.

Pour les canons, si l'on entreprend de résoudre la question d'y tirer des projectiles oblongs, on sera obligé d'avoir égard *à priori* à des considérations de calibre, quand il s'agira d'utiliser le matériel existant. Mais quand il s'agira de construire des canons neufs, la même obligation n'existera plus; car jusqu'à présent, au moins pour l'artillerie de campagne sur laquelle se porte notre idée en ce moment, une restriction pareille à celle des armes portatives, pour l'unité de calibre, n'existe pas.

Ainsi, dans cette artillerie, il y a 4 calibres différents. A une époque de transition, on ne pourrait trouver d'objection sérieuse à remplacer un de ces calibres par la pièce de campagne à projectile oblong qu'on jugerait convenable de créer.

Si le nombre des calibres de l'artillerie de campagne est encore de 4, il est juste de remarquer que l'étude de l'histoire prouve qu'il y a une tendance vers la diminution du nombre des calibres.

En y réfléchissant bien, cette considération de l'unité dans les calibres ne nous semble pas moins importante pour l'artillerie de campagne que pour les armes à feu portatives.

Cette idée s'est fait jour, dans ces derniers temps, d'une manière excessivement brillante dans un ouvrage de M. le capitaine Favé, dont nous ne saurions trop recommander la lecture et la méditation (1).

La tendance à l'unité de l'armement de l'infanterie s'est poursuivie à travers les siècles, elle a été atteinte par la création du fusil à baïonnette, et de l'avis de tous, l'avantage est immense.

L'unité de calibre n'est-il pas aussi le point de perfectionnement suprême qu'il est désirable d'atteindre dans l'artillerie de campagne et vers lequel cette artillerie n'a cessé de marcher, bien qu'on soit resté si longtemps sans s'apercevoir de cette tendance?

Le nouveau projet propose de n'avoir plus qu'un seul canon obusier du calibre de 12, pouvant lancer des boulets, des obus, des boites à balles et même des obus Schrapnell, rendu aussi mobile que le canon de

---

(1) Nouveau système d'artillerie de campagne, de *Louis-Napoléon Bonaparte*, Président de la République, par M. le capitaine Favé. 1850. Paris, J. Dumaine, éditeur.

8 actuel par la condition de restreindre au 1/4 la charge de tir du boulet de 12.

Nous faisons des vœux pour que ce projet soit promptement mis en expérience, et nous croyons que l'expérience lui sera favorable.

Mais si l'on trouvait une objection sérieuse en ce que le boulet de 12, compensation faite du plus grand nombre de coups dont on dispose dans le nouveau système, ne peut pas produire sur les obstacles les plus résistants qu'on rencontre dans la guerre de campagne l'effet du boulet de 12 avec la charge du 1/3, l'adoption d'un calibre unique tirant des projectiles oblongs, du poids de 12 par exemple, ne résoudrait-elle pas certainement la question? La supériorité d'effet des projectiles allongés ne permet-elle pas de l'affirmer?

De ce qu'il est possible par la propriété des projectiles oblongs d'avoir pour un même calibre des projectiles de puissance différente, nous ne voudrions pas conclure qu'on dût être conduit à l'unité de calibre pour toutes les branches si diverses de l'artillerie.

Mais, quant à la conception du tir des projectiles oblongs, nous croyons qu'elle doit s'appliquer à toute l'artillerie. Nous ne pensons pas, avec M. Maurice de Sellon, que l'artillerie de siége doive faire exception à cause du tir à ricochet.

Dans les conclusions à la fin de son *Examen*, cet auteur tire en effet celle-ci :

Qu'on ne devra jamais employer les projectiles ogivo-cylindriques au tir à ricochet.

Nous sommes d'une opinion opposée et nous la croyons soutenable au moins tant que des expériences directes n'auront pas démontré le contraire. Pour développer notre idée, nous sommes forcés de poser cette question : Que faut-il entendre à l'époque actuelle de la science militaire par *tir à ricochet?*

Par le nom donné à ce tir à l'époque de son invention on a sans doute instinctivement rappelé cette propriété du projectile, de pouvoir faire divers bonds sur un terre-plein, et de pouvoir atteindre dans ces divers bonds une ou plusieurs pièces placées sur ce terre-plein. En est-il de même maintenant que l'art de la défense développé par suite du perfectionnement de l'attaque, sait disposer des traverses qui arrêtent en général ces bonds des projectiles, et ne les laissent passer d'une traverse à l'autre que dans des cas très-exceptionnels.

Le tir à ricochet, s'il s'agissait de lui faire un nom actuellement, ne devrait-il pas être simplement appelé un *tir plongeant*, à l'aide duquel on essaie d'atteindre du premier jet un objet placé derrière un obstacle qui le dérobe aux coups directs?

Si on se place à ce point de vue, la supériorité de justesse et d'effet du tir des projectiles oblongs permettra-t-elle de les mettre au-dessous des projectiles sphériques?

Du reste, en supposant même qu'on ait omis la

précaution des traverses, nous ne pensons pas qu'il soit démontré que les divers bonds des projectiles oblongs, réduits à des dérivations très-faibles pendant leur trajet dans l'air, ne puissent pas être dangereux sur une longueur notable d'un terre-plein de largeur ordinaire. Nous trouvons une preuve en notre faveur dans les résultats du tir d'un canon de 16 (donné au tableau de l'ouvrage de M. Cavalli, page 83), qui comprennent cependant, outre la déviation due au ricochet, les dérivations dans l'air qu'on peut restreindre. Car, nous voyons que le projectile, en franchissant du premier bond au deuxième un espace de 582 mètres, n'a dévié que de 36 mètres (1), ce qui, en admettant la dérivation proportionnelle aux distances, donnerait, pour une face de 100 mètres (il s'en rencontre peu d'aussi favorable au ricochet), une déviation d'un peu plus de 6 mètres; le projectile ne sortirait donc pas de la largeur du terre-plein, dans le cas où la crête de l'ouvrage étant à gauche du projectile, la dérivation tend à l'en éloigner; dans le cas contraire la

(1) En prenant ce nombre, nous ferons remarquer qu'il semble naturel que le major Cavalli ait du indiquer les dérivations à chaque bond, à partir de la trace du plan de tir, comme il a indiqué les portées à partir de la bouche de la pièce; mais dans les autres tableaux, page 68 et 78, on trouve écrit à côté des portées, au 2[e] bond, des dérivations plus faibles qu'à côté du 1[er]. Cela nous a fait penser que les dérivations pour chaque bond étaient comptées, à partir du plan parallèle au plan de tir, mené par le point de chute du bond précédent. Nous avons dû calculer dans cette hypothèse défavorable, qui nous donne encore gain de cause.

dérivation tend au contraire à rapprocher le projectile de la face de l'ouvrage, ce qui est un avantage.

Puisque nous venons d'être amenés tout à l'heure à parler de la loi des dérivations, nous allons en dire un mot, en avertissant qu'il ne s'agit pas du cas où elle est compliquée d'un ricochet. Cette loi a été trouvée à Vincennes. Les dérivations dues au trajet dans l'air, varient plus que proportionnellement au carré des distances; elles suivent la loi du mouvement d'un corps soumis à une force constante, agissant d'une manière continue, en un mot la loi de proportionnalité au carré des temps. On voit d'après cela que l'expérience pourra permettre de faire la part de l'influence déviatrice due au ricochet.

Nous avons dit plus haut que la conception générale du tir des projectiles oblongs devait trouver son application pour les canons dans les diverses branches de l'artillerie, nous pensons que cette conception ne doit pas même s'exclure pour le tir des mortiers.

Nous dirons de plus que les principes de balistique qui la caractérisent, s'adressent aussi au tir des fusées, ces mobiles si capricieux qu'ils paraissent jusqu'à présent avoir dégoûté de leur emploi tous les esprits sérieux.

A cet égard nous ne pouvons mieux faire que de renvoyer le lecteur à une note remarquable de M. le capitaine Tamisier (1). Il sortirait de notre cadre d'a-

(1) Voir *le Spectateur Militaire*, cahier de juillet 1849.

nalyser complétement ce travail. Nous nous bornerons à en donner une idée en disant qu'il y a une analogie évidente entre les projectiles oblongs et les fusées du système de M. Hale, qui, dépourvues de baguettes directrices, reçoivent un mouvement de rotation par la disposition des tuyaux inclinés d'où s'échappent les gaz, et que les mêmes principes doivent servir à régulariser leur mouvement.

Cette déduction développée par M. le capitaine Tamisier avec les seules ressources de l'esprit, n'a été soumise à aucune expérience de sa part.

N'a-t-on pas une preuve des plus convaincantes en faveur de la justesse de la théorie, en voyant que quelques essais particuliers tentés dans une école d'artillerie, sans autre indication que cette simple note, ont démontré immédiatement la réalité des assertions qu'elle renferme?

Si nous avons présenté la conception du tir des projectiles oblongs dans l'artillerie en général sous toutes ces faces, c'est afin de faire sentir toute sa portée et sa fécondité; c'est afin de faire voir que l'artillerie, comme toutes les sciences qui prennent pour base l'expérience, a réalisé dans ces derniers temps des progrès comparables à ceux de ces sciences, et qu'il s'ouvre encore devant elle, comme devant cellesci, un vaste champ de perfectionnement.

Nous n'avons point la prétention d'affirmer qu'on puisse, dans un avenir prochain, introduire le tir des projectiles oblongs dans la pratique de l'artillerie

proprement dite. Mais, vu l'extrême lenteur avec laquelle les idées nouvelles viennent à maturité dans une chose aussi compliquée qu'un système général d'artillerie, vu l'extrême difficulté des transitions et de la préparation de l'esprit à ces transitions, nous pensons qu'une idée aussi vaste que celle que nous avons essayé de mettre en relief, ne saurait trop tôt recevoir un commencement d'étude par une de ses faces.

Ce que nous désirons donc en résumé, c'est qu'on essaie de faire pour lancer des projectiles allongés dans un canon des études aussi complètes que celles qu'on a faites pour la carabine des chasseurs à pied, cette arme née d'hier, déjà si remarquable à son origine, qui par l'effet d'études non interrompues est encore sur le point de recevoir pour la rapidité et la simplicité de son chargement, un perfectionnement qui ne laissera plus rien à objecter contre ses nombreux avantages !

Il n'y a rien d'impossible à ce que notre désir se réalise. Ce que nous avons dit suffit, nous le croyons, pour conclure que nous ne nous sommes pas trop avancés en énonçant que la marche était tracée, la voie préparée aux études.

Les inductions légitiment assez l'espoir d'une réussite, et au sujet de cette question de l'application des principes de la nouvelle balistique au tir des projectiles oblongs dans les canons, on peut actuellement, sans trop se hasarder, rappeler ce dicton :

Pouvoir c'est vouloir.

EXPOSITION ET DESCRIPTION

D'UN SYSTÈME

DE FORTIFICATION POLYGONALE ET A CAPONNIÈRES.

ESSAI SUR LA SCIENCE DE LA FORTIFICATION, ARRIVÉE A SON ÉTAT ACTUEL DE PERFECTIONNEMENT,

Par un officier du génie prussien,

TRADUIT DE L'ALLEMAND

PAR THÉODORE PARMENTIER,

Ancien élève de l'école Polytechnique, capitaine du génie.

AVEC 2 PLANCHES.

AVANT-PROPOS.

La découverte de la poudre à canon, dont on commença à se servir dans le XIVe siècle pour la défense des places, et dans le XVe pour l'attaque, a nécessairement dû opérer une révolution complète dans l'art de la fortification. Albert Dürer (né à Nuremberg, 1471, mort en 1528) a le premier compris la nécessité de modifier l'ancienne fortification, en face des nouvelles machines de guerre. Il abaissa les tours et les garnit d'artillerie, et il peut être considéré comme formant le passage entre

l'ancienne et la nouvelle fortification. A partir de ce moment on peut distinguer dans l'histoire de la fortification trois périodes principales, l'*italienne*, la *hollandaise* ou *flamande* et la *française*.

La première période comprend l'ancienne méthode italienne du vénitien San-Micheli, qui bâtit deux bastions à Vérone, de 1525 à 1529, et la nouvelle méthode italienne (ou espagnole) dont les principaux représentants sont Carpi et Castriotto, qui placèrent, en 1570 et 1584, des bastions isolés devant une enceinte continue. Marchi employa le premier les véritables ouvrages extérieurs (1). C'est à l'école italienne que l'on doit les chemins couverts et les ravelins (demi-lunes) pour couvrir les portes de ville. — Pendant cette période, l'Allemagne produisit un ingénieur fort distingué, Daniel Spekle, architecte et ingénieur de la ville de Strasbourg (né à Magdebourg, 1536; mort 1589). Il est le premier qui ait tracé les flancs perpendiculairement aux lignes de défense, et il améliora le chemin couvert par des crochets et des places d'armes.

La deuxième période comprend l'ancienne méthode hollandaise de Freitag (commencement du

(1) Franz en avait proposé l'emploi dès 1510, pour les fortifications d'Anvers, mais son projet fut rejeté par la commission de Charles-Quint, et Paciotto construisit la citadelle d'Anvers sans ouvrages extérieurs, en 1567.

XVII[e] siècle) et la nouvelle méthode hollandaise de Coëhorn (1685).

Érard de Bar-le-Duc (dont le traité est de 1594) est le plus ancien ingénieur français célèbre; mais il ne doit pas être regardé comme créateur d'une nouvelle méthode. Deville (1628) et Pagan (1645) sont les véritables fondateurs de la méthode française à laquelle Vauban (né 1633, mort 1707) donna tant d'éclat. Cette méthode fut continuée par Cormontaingne qui perfectionna le premier tracé de Vauban (fort Moselle à Metz, 1728), et par l'École de Mézières (1788).

L'Allemand Rimpler proposa en 1724 une espèce de tracé à tenailles avec de nombreuses casemates et coupures. Mais c'est Landsberg (d'abord au service des Pays-Bas, d'où il passa à celui de la Saxe en 1733, mort 1746) qui est le véritable inventeur du système à tenailles (1737). Il rejette la forme bastionnée par la raison que les flancs qui sont les lignes les plus importantes, sont aussi les plus courtes. Après lui Montalembert (né 1714, mort 1800) proposa un tracé semblable qui ne trouva pas de partisans en France. Mais en Allemagne, les idées de Rimpler, Landsberg et Montalembert, ont donné naissance à une nouvelle méthode. Les ingénieurs allemands rejettent définitivement la fortification bastionnée qu'ils remplacent par la fortification *polygonale* ou *à caponnières*, et ils adoptent les idées de Montalembert et de Carnot

sur la nécessité des casemates, que Vauban avait lui-même reconnue dès 1683, quand il imagina son deuxième système pour fortifier Landau. Les places neuves bâties en Allemagne depuis cinquante ans, l'ont été d'après la nouvelle méthode, et la fortification polygonale est enseignée dans les écoles du gouvernement. Une quatrième période s'ouvre... En France, la fortification est complétement stationnaire, et le mouvement qui à successivement passé de l'Italie dans les Pays-Bas, et des Pays-Bas en France, passe maintenant en Allemagne (1).

Il est utile et intéressant pour les ingénieurs français de suivre ce mouvement et de se rendre compte des idées et des principes qui président aux constructions allemandes. On a publié jusqu'à pré-

---

(1) Le même phénomène se présente dans l'histoire de toutes les connaissances humaines et surtout dans celle des arts. La musique moderne *par ex.*, prend naissance dans les Pays-Bas (Dufay, Ockeghem, Josquin, Willaert, Mouton, Lassus, etc.). L'école flamande fut remplacée par l'école italienne qui jeta pendant longtemps un vif éclat (Palestrina, Monteverde, Carissimi, Scarlatti, Marcello, Leo, Durante...), et celle-ci, quoique continuée jusqu'à nos jours (Pergolesi, Jomelli, Sacchini, Cimarosa, Rossini), fut éclipsée par l'école allemande (Handel, Bach, Gluck, Haydn, Mozart, Beethoven, Weber, Schubert, Mendelssohn...). — Il en est de même de la littérature. La Grèce, Rome, l'Italie, la France ont eu tour à tour, et n'ont eu qu'une seule grande époque littéraire, siècle de Périclès, siècle d'Auguste, siècle des Médicis, siècle de Louis XIV, comme si chaque nation avait voulu jeter à l'humanité tout son génie en un seul éclat.

sent peu de chose sur ce sujet, et je ne connais aucun ouvrage allemand qui traite en détail de la nouvelle fortification. La brochure dont je livre la traduction ne donne pas le système que l'on enseigne en Allemagne, ni aucun de ceux que l'on a construits. Ce tracé appartient en propre à l'auteur, mais comme il découle des principes modernes admis par tous les ingénieurs allemands, j'ai pensé que cette brochure pourrait offrir quelque intérêt.

Le tracé du corps de place a de l'analogie avec le deuxième tracé de Vauban. Les tours casematées placées aux saillants, et que l'auteur appelle *caponnières à forme bastionnée* (*Grabenkaponiere in bastionsform*), ressemblent aux tours bastionnées de Landau. En cela l'auteur s'écarte du tracé ordinaire dans lequel on place les caponnières sur le milieu du front et non aux saillants. Mais il a repris ce tracé pour l'enceinte de contre-gardes dont les saillants sont flanqués par la caponnière servant de réduit de demi-lune, à la bonne distance de 245 à 250 mètres. Cette disposition permet de donner aux fronts une longueur beaucoup plus considérable qu'aux fronts bastionnés. Pour le corps de place dont le côté a 489 mètres de longueur, l'auteur a renoncé à défendre les saillants par la mousqueterie, et les caponnières ne sont flanquées que par l'artillerie des caponnières voisines. Il y a dans ce projet une certaine sobriété de casemates, si on

le compare aux systèmes de Montalembert et de plusieurs ingénieurs allemands. Voyez ce qu'en dit l'auteur lui-même à la page 247.

LE TRADUCTEUR.

Strasbourg, 15 février 1850.

Zum letzten Mittel, wenn kein anderes mehr
Verfangen will, ist — das Schwert gegeben;
SCHILLER.

INTRODUCTION.

L'histoire de tous les temps et de tous les peuples apprend en général, que les progrès de l'humanité ne se font que par des développements insensibles, et que les sauts non suffisamment préparés ne peuvent conduire qu'à une rétrogradation. Elle apprend encore en particulier, qu'une science ou un art, ainsi que tout individu, ne s'arrêtent pas à un certain degré de perfection, mais qu'ils ne peuvent que progresser ou reculer.

Tout observateur attentif de notre époque et des événements qui s'y sont passés, trouvera cette proposition évidente. D'après cela, on peut réfuter de plein droit la justesse de cette assertion de quelques ingénieurs français, à propos de la critique des vues et des principes de Montalembert dans leur MÉMOIRE SUR LA FORTIFICATION PERPENDICULAIRE, que *toute tentative d'améliorer les dispositions géné-*

rales de la fortication, indiquées par leurs célèbres prédécesseurs témoignait de la plus grande ignorance dans l'art de fortifier.

L'expérience nous montre, au contraire, que l'art de l'attaque des places fortes a fait depuis longtemps des progrès si importants que les dispositions de la défense ne paraissent plus suffire pour équilibrer l'attaque, et il est tout aussi certain que depuis que l'on fait la guerre, la défense est toujours née de l'attaque.

C'est pourquoi la défense dut changer aussi souvent que l'activité et le génie de l'homme inventèrent de nouveaux moyens de faciliter la prise d'une place fortifiée. Cette considération nous conduit naturellement à cette proposition que la défense a toujours dû se régler sur l'attaque. Si donc, comme l'expérience l'a montré, l'art de l'attaque et de la défense a pu se perfectionner dans le cours des temps il n'y a aucune raison de penser que la fortification n'est plus susceptible de perfectionnement.

Cependant, comme on doit aussi admettre comme possible, ou même comme certain, le perfectionnement ultérieur de l'art de l'attaque, on peut prévoir qu'il est à peu près impossible de conserver en tout temps la supériorité de la défense sur l'attaque, ou même seulement leur équilibre, car les indications fournies par l'expérience ne peuvent pas être appliquées aussi facilement à l'amélioration des places permanentes (dont les formes ont

été établies pour une durée de plusieurs siècles) qu'à celle de l'art d'attaquer.

Le rétablissement de l'équilibre entre la défense et l'attaque pourra encore moins avoir lieu si les formes fondamentales des éléments de la fortification ne sont pas susceptibles d'une amélioration progressive. On peut donc admettre avec la plus grande vraisemblance que l'équilibre entre l'attaque et la défense des places fortes ne peut avoir lieu que pendant certaines périodes de temps ; en effet, on ne pourra jamais faire grand'chose pour le perfectionnement de la science de l'attaque et surtout de la défense des places, par pure spéculation et en dehors de l'expérience, car ces sciences (comme toutes celles qui ont rapport à la guerre) resteront toujours des sciences d'expérience et de conjectures, et les nombreuses hypothèses que l'on est obligé de faire, feront échouer tous les efforts que l'on tenterait pour les élever au rang de sciences exactes. Les théories abstraites créées par le raisonnement, ne présentent que trop souvent le contraste le plus frappant avec ce que l'on aperçoit dans la réalité.

Il résulte des considérations précédentes que, malgré le grand nombre de systèmes de fortification déjà existants, il est non-seulement possible, mais nécessaire de remanier de t· mps en temps les formes élémentaires de la fortification d'après les règles déduites de l'expérience, de manière à ce que

les formes nouvelles répondent le plus parfaitement possible à la nouvelle méthode de faire la guerre. On peut rendre cette justice à la plupart des auteurs des systèmes de fortification existants, qu'ils ont, plus ou moins parfaitement, rempli leur tâche, eu égard au temps où ils les ont proposés et à l'état où se trouvait l'art de l'attaque.

On ne devra donc pas rejeter comme inutile tout effort qui aurait pour but d'organiser les dispositions de la fortification, tant dans leurs parties isolées que dans leur ensemble, d'après les principes généraux de l'art et en ayant égard à l'expérience des dernières guerres de siége, de telle sorte que la puissance défensive réponde à ce qu'on peut en exiger aujourd'hui ; car tout le monde sait que ce n'est que par de nombreux détours que les sciences et les arts parviennent à quelque perfection. Au lieu d'arrêter la culture de la science de la fortification par des décisions dictatoriales et non étayées de raisons comme l'ont fait les ingénieurs français dont nous avons parlé plus haut, il serait bien plutôt du devoir de chaque connaisseur qui prend à cœur le bien de l'État et de l'humanité, d'exciter les penseurs à s'occuper du perfectionnement d'une science encore imparfaite, et à soumettre leurs idées aux hommes de l'art pour les examiner et les développer.

Comme les accidents du terrain que l'on veut fortifier influent beaucoup sur les formes de la forti-



fication, et que de plus on bâtit peu de places neuves, il faut que les dispositions d'un système de fortification soient telles qu'elles puissent non seulement être modifiées suivant les exigences de chaque terrain, mais aussi qu'elles se prêtent à l'amélioration des places actuelles que les progrès de la guerre de siége ont rendues défectueuses.

Pour arriver à l'équilibre entre l'attaque et la défense des places fortes, on devra donc principalement s'appliquer à l'amélioration et au perfectionnement des moyens de défense des places actuelles, en ayant égard à leurs formes fondamentales. Bien peu de places ont reçu des formes fondamentales assez défectueuses, pour qu'en cas de besoin, on ne puisse pas leur donner, par l'emploi intelligent des meilleurs moyens de défense, un degré de force tel qu'elles puissent rendre de grands services. Car, quoique la valeur d'une garnison commandée par un habile gouverneur puisse suppléer à quelques défauts de la fortification, il n'en est pas de même de tous les vices qu'elle peut présenter. Le plus souvent on a imputé aux garnisons les mauvaises défenses, tandis que le reproche aurait dû tomber sur celui qui avait dirigé la construction de la place ou plutôt sur ceux qui avaient négligé de faire les améliorations devenues nécessaires dans la suite des temps. En revanche, on a souvent aussi prodigué la louange à une garnison pour sa bonne défense, sans tenir compte de ce que la place, par

l'ingénieuse disposition de ses ouvrages, se défendait pour ainsi dire presque d'elle-même. L'expérience a, du reste, démontré cette proposition que les bonnes défenses (1) ont de tout temps fait ressortir l'utilité des forteresses, tout comme les promptes redditions indiquent clairement combien il est indispensable de donner plus d'attention à la défense, d'améliorer les anciennes places et de perfectionner les nouvelles dispositions de la fortification, d'après les progrès de l'attaque.

Si ces dispositions sont bien ordonnées dans leur ensemble et dans toutes leurs parties, si de plus elles sont défendues avec intelligence et courage, l'État trouvera une sûreté suffisante dans ses forteresses et dans la notion de la liberté politique *bien entendue* que l'on trouve actuellement chez la plupart des peuples de l'Europe et qu'il ne s'agit plus que d'entretenir. Car qui nierait que l'expérience des derniers temps a suffisamment montré que, depuis les changements adoptés dans la con-

(1) L'histoire des temps anciens et modernes montre que les défenses vraiment remarquables n'ont eu lieu que lorsque les habitants et la garnison se réunissaient dans un même but, c'est-à-dire lorsque la ville et la garnison n'étaient pas l'une à côté de l'autre comme des castes distinctes et séparées, mais que, semblables au système des veines et des artères du corps humain, elles se prêtaient un mutuel appui. Comme exemple dans l'histoire moderne on n'a qu'à se rappeler les noms de Colberg, Saragosse et Gérone.

(*Note de l'auteur.*)



duite des grandes guerres, l'armée active et permanente d'un pays ne suffit plus, dans le cas d'une invasion étrangère, pour garantir la sûreté de la patrie et la préserver des tristes suites de l'invasion? N'a-t-on pas été obligé, pour éviter ces suites, d'avoir recours à la population entière? Mais il a fallu l'organiser trop rapidement pour ce but, ce qui a obligé d'employer des forces superflues qui, organisées à l'avance, auraient pu conduire au succès avec moins de sacrifices.

Pour prévenir les suites funestes des guerres d'invasion, et pour fonder la sûreté de l'État sur des bases solides, on devra se reposer principalement sur le courage et l'habileté de la population appelée à faire partie d'un système de défense régulier (armée active, *landwehr*, garde nationale), car la plus grande puissance d'une nation réside dans l'ensemble de ses citoyens. Mais on ne pourrait toujours maintenir ces forces en activité et les avoir constamment sous la main prêtes au combat, sans des efforts extraordinaires. Il faut donc un moyen de ménager ces forces, afin de les employer avec sûreté et avantage dans un cas de besoin, pour seconder l'armée permanente. Le plus économique de ces moyens est un bon système de défense par des forteresses, au moyen desquelles les États peuvent assurer leurs frontières avec un déploiement de forces beaucoup moindre que s'il fallait les défendre ouvertement. Chaque place importante

exige, pour remplir complétement son but, assez de force de résistance pour que, abandonnée à elle-même, son siége occupe l'ennemi pendant toute la saison favorable d'une campagne. Si elle ne possède pas une pareille force, il faudra tâcher de la lui procurer par des améliorations convenables. Mais si l'établissement d'une place neuve exige déjà beaucoup de connaissances, d'expérience, de jugement et d'esprit d'invention, ces propriétés sont nécessaires à un plus haut degré encore, quand il s'agit d'améliorer les parties défectueuses d'une ancienne place, pour la mettre en harmonie avec tout le système de défense et la rendre propre à remplir entièrement son but. Ces améliorations ouvrent au génie le champ le plus vaste pour des projets de fortification, et elles peuvent servir en même temps de pierre de touche pour savoir si celui qui se charge de ces changements possède bien les véritables principes de l'attaque et de la défense des places, et s'il réunit les qualités d'un bon ingénieur à celles d'un militaire distingué.

Les règles générales et les principes de la fortifition perdent leur valeur pratique si on ne les considère pas comme étant susceptibles de recevoir de nombreuses modifications. Considérer ces règles comme des lois absolues qu'il suffit de suivre strictement, serait complétement méconnaître leur essence, car elles doivent, dans chaque cas, dépendre des circonstances. Toute règle générale a néces-

sairement des défauts qui en rendent l'application pratique difficile et incertaine, car elle ne peut s'adapter parfaitement à aucun cas particulier, puisqu'elle ne se rapporte qu'à ce qu'une foule de cas ont de commun; plus elle embrasse de ces cas particuliers, moins elle est propre à chacun d'eux. La difficulté de bien appliquer les règles de la fortification vient aussi de ce que ces règles nombreuses se restreignent les unes les autres, et que souvent il est impossible de les appliquer en même temps sans que l'une ou l'autre en souffre. Il résulte de là qu'aucune de ces règles n'est absolument vraie et qu'on ne doit leur reconnaître qu'une valeur relative. Il en résulte encore que chacune d'elles avant d'être employée dans un but particulier, doit être pesée et examinée, ce qui est l'affaire du jugement plus ou moins exercé par la pratique, et nous rappellerons à ce propos les mots si vrais par lesquels Heeren termine son manuel de l'histoire du système des états européens : « Car tout ce que l'homme édifie n'est jamais sans défauts! »

C'est d'après ces vues sur la fortification, également développées par d'autres, que l'auteur, occupé depuis longues années des travaux pratiques que lui commandait son service, a mis à profit ses heures de loisir de l'hiver passé, pour élaborer *non un système*, mais un exemple de fortification d'après l'état actuel de cette science. En publiant ses dessins, il pense pouvoir être utile à ses jeunes cama-

rades en leur donnant occasion de réfléchir sur leur spécialité et en leur soumettant un projet qui n'est pas fondé sur d'abstraites spéculations théoriques, et dans lequel des hommes compétents reconnaîtront facilement qu'on n'a pas négligé la considération si importante de l'économie.

—

DESCRIPTION GÉNÉRALE
DU PROJET DE FORTIFICATION.

La fortification bastionnée et tenaillée ne se prêtant pas à la même perfection que la fortification polygonale et à caponnières, on doit préférer cette dernière qui permet d'éviter les angles saillants aigus, à moins que le terrain ne commande le contraire, ce qui n'arrivera pourtant que rarement. En conséquence, notre dessin représente un exemple de fortification à caponnières pour un octogone à fossés secs dont le côté est de 489 mètres (130 verges) (1). Dans le demi-front de gauche, nous avons représenté les maçonneries et casemates inférieures, et dans le demi-front de droite les ma-

---

(1) La verge de Prusse = 12 pieds du Rhin de 0m3137 = 3m7644. Nous réduirons toutes les mesures prussiennes en mesures métriques. Mais nous conserverons la manière de coter adoptée par les ingénieurs allemands. Le terrain naturel supposé horizontal (ou un plan horizontal passant par le point le plus bas du terrain sur lequel la fortification est assise) est coté ± 0; les cotes positives correspondent aux points situés *au-dessus* de ce plan de comparaison, les cotes négatives aux points situés *au-dessous*. (*Note du traducteur*.)

çonneries et casemates supérieures. La fortification se compose :

1° D'un corps de place ;

2° D'ouvrages extérieurs qui couvrent complétement le corps de place ;

3° D'un glacis avec chemin couvert entourant les ouvrages extérieurs.

I. Le corps de place, ainsi qu'on le voit en jetant un coup d'œil sur le dessin, ne peut pas être battu en brèche par des pièces établies sur le glacis, et ses parapets se trouvent par leur direction même dérobés aux feux éloignés de l'enfilade et du ricochet. Sur chaque capitale on a placé en pan coupé un cavalier à flancs. Ce cavalier n'exige qu'une dépense faible relativement aux logements voûtés qu'il renferme et aux deux buts importants qu'il remplit ; il défend la capitale et les ouvrages extérieurs par des feux très-efficaces, et il procure, au moyen de ses flancs et des casemates défensives à deux étages établies à sa gorge, une défense suffisante vers l'intérieur. Cette disposition servira non seulement à la sûreté de la garnison et de la place, si des troubles éclatent à l'intérieur, mais elle procure ce grand avantage que lorsque l'ennemi a pénétré dans la place par un ou deux points, il ne peut pas s'y étendre et s'en rendre maître de suite. Les brèches du corps de place peuvent être défendues avec la plus grande énergie, parce que les cavaliers offrent aux combattants une retraite assurée et peu

éloignée. Le courage des défenseurs se trouve ainsi excité au plus haut degré ; le combat dans l'intérieur des ouvrages causera aux assaillants une perte considérable en hommes et en temps, sans même qu'ils soient certains d'atteindre le but, car ils pourront être attaqués de tous côtés par les feux ou à l'arme blanche, et ils deviendront, pour ainsi dire, eux-mêmes les assiégés. — Vers la campagne le cavalier reçoit dans l'étage inférieur, des casemates de mousqueterie qui flanquent la caponnière placée en avant du saillant et qui défendent la poterne placée en capitale, seule communication (outre les portes de ville) de chaque front avec les ouvrages extérieurs. L'étage supérieur, placé au-dessus du sol, reçoit neuf casemates à mortiers couvertes par un mur détaché qui surmonte l'escarpe à partir du terrain naturel (1) ; le mur d'escarpe est muni de contre-forts recouverts de voûtes pour augmenter la difficulté de la mise en brèche.

Pour flanquer le fossé du corps de place dont la contrescarpe est en terre, on a placé sur les saillants, des caponnières à forme bastionnée dont les terre-pleins sont vides et qui renferment aussi des logements casematés. Le flanc de ces caponnières peut recevoir, dans chacun de ses deux étages, 12 pièces dont 6, grâce à la direction des fossés, peut-

(1) Voyez planche II, coupe suivant *h i k l*. *(Note du traducteur.)*



vent encore flanquer la face de la caponnière du saillant voisin. Les casemates de l'étage inférieur des faces de la caponnière ne reçoivent que des créneaux d'infanterie; mais on place dans l'étage supérieur 8 pièces destinées à battre l'intérieur de la contre-garde et même le terrain situé en avant au moyen d'obusiers. Les caponnières sont rattachées au corps de place par des murs précédés de petits fossés avec pont-levis et placés de chaque côté de la poterne qui relie le terre-plein du cavalier au fossé principal. Cette disposition assure aux troupes une communication commode et toujours sûre avec les ouvrages extérieurs.

Sur la capitale du front, on a placé à l'étage inférieur 6 casemates à canons et obusiers, et à l'étage supérieur 6 casemates à mortiers (1). Ces pièces sont destinées à battre l'intérieur du réduit de demi-lune et l'espace compris entre les 2 contre-gardes, ainsi que la demi-lune elle-même et le terrain des attaques. Entre les galeries voûtées qui conduisent à ces casemates, on place un petit magasin à poudre pour le service du corps de place. Pour isoler ces galeries de l'intérieur de la place, et permettre aux défenseurs de se retirer par le chemin de ronde vers les cavaliers des saillants, on a établi derrière le petit magasin à poudre un passage transversal

(1) Voyez planche I, demi-front de gauche, et planche II, coupe suivant *q r*. (*Note du traducteur.*)

de $1^m,57$ (5 pieds) de large (1) qui relie les galeries qui conduisent aux 2 étages de casemates, et dans lequel se trouve aussi l'entrée du magasin à poudre. Au moyen de ce passage, on monte de l'étage inférieur des casemates à l'étage supérieur, et de là on gagne le chemin de ronde. On établit de ces petits magasins à poudre d'environ 25,700kil. (500 quintaux) (2) sur tous les fronts où il n'y a pas de porte de ville, afin d'assurer les poudres des grands magasins contre les chances de surprise. Ces magasins ayant une entrée dans le passage dont nous avons parlé ci-dessus, on pourra condamner ou murer leur entrée extérieure.

II. Le corps de place doit toujours être couvert par des ouvrages extérieurs, si la place doit offrir une résistance considérable, car une simple enceinte, quelles que soient la perfection de son tracé et la force de son profil, ne peut pas remplacer une enceinte multiple. Mais une condition essentielle que doivent remplir les ouvrages extérieurs, c'est de n'être pas trop nombreux et d'être disposés de manière à ce qu'on ne puisse pas les attaquer en même temps, que la perte d'un ouvrage n'entraîne pas celle d'un autre, et que l'ennemi soit forcé de s'en emparer successivement. Les ouvrages exté-

---

(1) Voyez planche II, coupe suivant *q r*. (*Note du traducteur.*)

(2) Le quintal du commerce en Prusse. = 110 livres de $0^k,4677$ $= 51_k,447$. (*Note du traducteur.*)



rieurs surabondants sont plutôt nuisibles qu'utiles, car outre qu'ils exigent de grands frais de construction, d'entretien et d'armement, la défense perd en unité et énergie quand les forces sont trop divisées. — Il est également très-essentiel que les ouvrages extérieurs soient reliés au corps de place par des communications sûres, sans lesquelles il serait impossible de défendre vigoureusement et jusqu'au dernier moment des ouvrages qu'on ne pourrait plus secourir et dont on ne pourrait plus se retirer avec sécurité. Dans notre exemple, les défenseurs d'un ouvrage extérieur forcés à la retraite pourront gagner sûrement la caponnière de l'un des saillants et rentrer dans la place sans craindre que l'ennemi y pénètre en même temps, ce qui n'arrive que trop facilement quand la communication se trouve immédiatement au milieu du front.

Conformément aux principes précédents, les ouvrages extérieurs de notre projet consistent en contre-gardes à longues ailes retirées, placées devant les caponnières des saillants, et en demi-lunes très-saillantes placées devant lès ailes des contre-gardes. Entre les ailes et les faces des contre-gardes, on a établi des coupures qui permettent d'arriver commodément aux flancs casematés destinés à battre les fossés de la demi-lune, et qui empêchent l'ennemi de s'étendre facilement sur toute la contre-garde. Chaque flanc casematé perpendiculaire à la direction de la face de la demi-lune n'a que 5^m,65

(18 pieds) de profondeur intérieure, et peut recevoir à chaque étage douze pièces destinées à flanquer le fossé de la demi-lune et à s'opposer à la contre-batterie correspondante. Ces pièces, ainsi que les canons et les obusiers placés sous des blindes en bois à l'abri de la bombe ou au moins protégés par des traverses que l'on devra établir dans le réduit de place d'armes rentrante, et sur les flancs en terre de la contre-garde, rendront l'établissement de l'ennemi devant la demi-lune excessivement difficile. Au saillant de chaque contre-garde on a établi un parapet en bonnette afin d'avoir un second flanc pour battre le glacis de la demi-lune, et de diminuer par de courtes lignes l'effet du tir à ricochet. Sur la face de la bonnette se trouve un revêtement en décharge avec des créneaux d'infanterie. Le reste de la contre-garde est revêtu jusqu'au terrain naturel par un mur plein avec contre-forts recouverts de voûtes; et, ainsi qu'au corps de place, ce revêtement est surmonté d'un mur de ronde à créneaux de 1m,25 (4 pieds) d'épaisseur au sommet. Le chemin de ronde est protégé contre les coups à ricochet venant du glacis, par le revêtement du saillant et les casemates des flancs. De larges rampes en terre conduisent sur les différentes parties de la contre-garde. On arrive aux voûtes en décharge du saillant par une galerie voûtée en capitale de 1m,57 (5 pieds) de large, et de 2m,20 (7 pieds) de haut, à côté de laquelle on établit un petit

magasin à poudre. Ces voûtes sont en communication avec le chemin de ronde auquel on arrive aussi par la coupure derrière le flanc, au moyen d'un escalier en pierre de $1^m,57$ de large qui conduit aussi au premier étage des flancs casematés (1). Dans le cas où ces escaliers seraient détruits par des bombes, la communication entre les deux étages des flancs casematés sera facilement rétablie à l'intérieur au moyen d'un escalier mobile en bois. — De chaque côté des ailes de la contre-garde on a retiré l'extrémité du parapet de $1^m,88$ à $2^m,50$ (6 à 8 pieds), afin de pouvoir arriver au chemin de ronde de ces ailes.

Comme l'assiégé aura beaucoup de peine à éteindre le feu des caponnières des saillants et surtout de leurs flancs, et qu'il se résoudra probablement à les attaquer à la mine, on a établi sous les contre-gardes trois galeries de mines d'environ 38 mètres (10 verges) de longueur. Ces galeries portent dans leurs piédroits des amorces de rameaux grimpants pour aller à la rencontre du mineur ennemi, et elles permettent en outre de faire sauter une partie de la contre-garde quand l'ennemi voudra s'y établir. On y arrive au moyen de puits établis dans le sol des casemates inférieures des caponnières du saillant.

La demi-lune dont le saillant se trouve à $188^m,22$

(1) Voyez planche II, coupe suivant *m n*.
(*Note du traducteur.*)

(50 verges) de la contrescarpe du corps de place, est organisée comme la contre-garde. Elle porte au saillant une bonnette à flancs et à revêtement casematé, tandis que le reste de la face a un revêtement ordinaire avec mur de ronde. Les extrémités du parapet sont brisées en petits flancs destinés à battre le chemin couvert et le glacis des contre-gardes; mais l'escarpe est tenue en ligne droite, afin de pouvoir protéger la place d'armes rentrante par des feux de face bas, et de mieux couvrir les ailes de la contre-garde contre les feux éloignés. On arrive aux casemates de la bonnette et au chemin de ronde par une galerie voûtée en capitale et par des passages de 1^{m},88 à 2^{m},50, ménagés aux extrémités des flancs de la demi-lune. Sous l'un des flancs se trouve un petit magasin à poudre, et sous l'autre une latrine dont les entrées donnent dans le passage à l'extrémité du parapet (1). A la gorge de la demi-lune on a établi un réduit à deux étages, voûté à l'épreuve de la bombe et recouvert d'un parapet dont les flancs sont parallèles à la capitale de la demi-lune. Chaque flanc, outre les pièces de la plate-forme, peut recevoir à chaque étage douze pièces pour flanquer le fossé de la contre-garde et combattre les contre-batteries correspondantes. La partie antérieure qui est arrondie ne reçoit à l'étage

(1) Voyez planche I, demi-front de droite.

(*Note du traducteur.*)



inférieur que des créneaux de mousqueterie; mais, outre les pièces de la plate-forme, l'étage supérieur peut recevoir seize canons et obusiers pour battre l'intérieur de la demi-lune et le glacis. On monte sur la plate-forme du réduit au moyen d'une rampe de 4m,39 (14 pieds) de large, passant sur des arceaux et munie d'un mur de parapet de 0m,63 (2 p.) de hauteur et d'épaisseur (1). Ceux des arceaux qui ne doivent pas servir de passage sont fermés par des murs, afin d'obtenir des locaux utiles. Comme le réduit doit aussi servir au casernement, le premier arceau de 2m,82 (9 pieds) de large, celui près du mur de gorge arrondi, servira de passage, le deuxième de 5m,65 (18 pieds) de magasin à munitions, le troisième, de même largeur, de magasin à poudre, le quatrième de 2m,82, de passage, et le cinquième, de 5m,65, de latrine. Le regard de la fosse de la latrine pourra être établi sous le dernier arceau, qui tombe en dehors du mur de gorge du réduit. Les flancs du réduit sont reliés par un mur de gorge de 0m,94 (3 pieds) d'épaisseur. Les passages entre les flancs du réduit et la contre-garde sont fermés par deux murs de 0m,63 (2 pieds) d'épaisseur, placés à 7m,53 (2 verges) de chaque côté de la grande rampe et reliés au revêtement de la contre-garde par deux murs de 0m,94 parallèles à la gorge du réduit. Dans

(1) Voyez planche II, coupe suivant *e f g*.
(*Note du traducteur*.)

ces derniers murs précédés d'un petit fossé, se trouvent des portes avec ponts-levis pour la communication avec les chemins couverts. L'espace compris entre la rampe et le petit mur parallèle est très-convenable pour recevoir deux pièces qui battent le fossé le long de la contre-garde. La contrescarpe du réduit de demi-lune est en terre; cependant dans les demi-lunes traversées par une route, la moitié de la contrescarpe du réduit devra être en maçonnerie, afin de gagner de l'espace. On monte dans la demi-lune par deux rampes en terre qui sont soumises aux feux de face de la partie arrondie du réduit, et peuvent être enfilées des ailes de la contre-garde. L'ennemi attaquera le réduit de demi-lune par la mine, car on ne comprend pas comment il pourrait s'en emparer d'une autre manière si la garnison fait bien son devoir; c'est pourquoi on a fait partir de l'étage inférieur du réduit quatre galeries de mine d'environ 38 mètres de longueur, dans lesquelles on entre par des puits et qui peuvent servir aussi à faire sauter les établissements de l'ennemi dans l'intérieur de la demi-lune.

III. Les fossés des ouvrages extérieurs ont 18m,82 (5 verges) de large, les chemins couverts 9m,41 (2 verges 1/2) et les glacis 45m,17 (12 verges). Les crochets du chemin couvert dont les différentes branches ne dépassent pas 52m,70 (14 verges) sont destinés à recevoir des tirailleurs à l'abri du tir à ricochet. C'est pour la même raison et pour rendre

la direction des crêtes du chemin couvert plus difficile à déterminer de loin, qu'on a établi des pans coupés aux saillants. Dans chaque place d'armes rentrante se trouve un réduit voûté à l'épreuve pour quatre obusiers. Ces pièces et les feux rasants partant des murs de ronde des contre-gardes et des demi-lunes, ne permettent pas d'enlever le chemin couvert de vive force. Le réduit de place d'armes est entouré d'un fossé de 5m,65 (18 pieds) de large incliné en forme de rampe pour monter du fossé des ouvrages extérieurs dans le chemin couvert. La place d'armes qui devra être palissadée est fermée par deux traverses de 5m,65 d'épaisseur. Sur les longues branches du chemin couvert, on pratique des sorties courbes soumises aux feux des ouvrages; elles permettent aux assiégés de lancer à chaque instant contre les têtes de sape quelques hommes qui pourront se retirer avec sûreté.

Pour pouvoir gagner le réduit de place d'armes, même après la prise du chemin couvert, on a établi, outre l'entrée donnant dans le fossé des ouvrages extérieurs, une galerie souterraine partant du fossé de coupure de la contre-garde (1), et munie de bonnes coupures et de mines de démolition que l'on pourra faire jouer après la perte définitive du réduit. Cette galerie rend inutiles les caponnières en forme de chemin couvert que l'on place ordi-

---

(1) Voyez planche I, front de gauche. (*Note du traducteur.*)

nairement dans les fossés, et qui ne feraient que gêner les feux rasants des casemates inférieures. — Par raison d'économie le mur de revêtement de la contrescarpe du chemin couvert n'a que 3^m,14 (10 pieds) de hauteur, et il est surmonté d'un talus de 1^m,88 (6 pieds).

Les fronts qui, par leur position, exigent une plus grande force de résistance que les autres, reçoivent des écoutes de mine, dirigées vers la campagne et indépendantes les unes des autres, ainsi que le montre notre dessin, car toute galerie d'enveloppe en avant de la contrescarpe est plus nuisible qu'utile. Ces galeries d'écoute qui se trouvent à environ 7^m,50 au-dessous du terrain naturel s'avancent jusqu'à la distance de 30 à 38 mètres en avant de la crête du chemin couvert, et sont munies des dispositions nécessaires pour en faire partir des rameaux en bois construits pendant le siége. Derrière le mur de contrescarpe se trouvent de petites chambres de 1^m,90 à 2^m,20 de large et de 2^m,50 de haut, dans lesquelles on entre de plein pied par le fossé, et qui servent de magasin pour le matériel, et d'abri pour les mineurs au repos. C'est dans ces chambres que débouchent les puits de 0^m,94 d'ouverture qui se trouvent au-dessus de chaque écoute.

A 11^m,29 (3 verges) en avant des escarpes et à 3^m,45 (11 pieds) sous le sol des fossés, on établit des galeries de communication dans lesquelles les

écoutes débouchent généralement à angle droit. Ces galeries permettent de communiquer avec les différentes écoutes quand on aura été obligé de condamner les entrées de la contrescarpe, ainsi que de combattre le mineur que l'on voudrait attacher à l'escarpe et de s'opposer au passage du fossé. Elles servent aussi à déblayer les décombres de la brèche, si elle a été faite au canon ; à cet effet on a poussé vers l'escarpe des amorces de 7m,53 (2 verges) de longueur à l'extrémité desquelles on construira les rameaux en bois en retour d'équerre. Les entrées des galeries des fossés se trouvent à la gorge de la demi-lune et dans les coupures des contre-gardes ainsi qu'on le voit sur le demi-front de gauche de la planche I).

On comprend facilement comment on pourra organiser, dans ce genre de fortification, les portes de ville (1) qui doivent se trouver en aussi petit nombre que possible. Nous remarquons seulement que dans les corps-de-garde voûtés à l'épreuve que l'on établit à côté du passage sous le corps de place, les portes et fenêtres tournées vers la ville devront pouvoir être solidement bouchées par des panneaux à créneaux. Les corps-de-garde recevront des portes latérales débouchant dans le passage qui doit aussi pouvoir être barricadé contre l'intérieur,

---

(1) Voyez pl.I, demi-front de droite. (*Note du traducteur.*)

afin que les défenseurs puissent se retirer par ce passage dans d'autres parties de la fortification.

Il est très-essentiel, aujourd'hui que le tir plongeant a acquis tant de justesse, d'avoir des espaces voûtés à l'épreuve de la bombe; une place qui n'a point de pareils abris pour les troupes, le matériel et les munitions de tout genre, peut à peine être regardée comme une place forte. Mais il est pourtant nécessaire de se prémunir contre l'abus de ces dispositions coûteuses afin de ne pas tomber dans cette manie de casemates dans laquelle a pu s'égarer parfois le génie d'un Montalembert, et qui a été poussée plus loin encore par le général Eickemeyer dans son *Traité sur les Sciences de la guerre*. Il ne faut établir de casemates que là où l'on en a réellement besoin, et il faut avoir soin de les organiser de manière à ce qu'elles puissent servir, autant que possible, à d'autres usages.

En partant de ce point de vue, nous n'avons établi de casemates que dans les parties où elles ne peuvent pas être démolies de loin, et où elles ont, outre leur but défensif, l'avantage de pouvoir servir de logements et d'abris.

On peut caserner 1,020 hommes dans le front de notre projet, en comptant pour le temps de siége 2m,96 (30 pieds carrés) par homme et après avoir déduit l'espace nécessaire aux cuisines, savoir :

Dans le réduit de demi-lune. . .	400 hommes.
Sous les flancs des contre-gardes	100
Dans une caponnière du saillant	240
Dans les casemates à la gorge d'un cavalier.	280
Total. . . .	1020 hommes.

Or, on peut admettre que pour la défense d'un pareil front, il faut 700, au plus 800 hommes de toutes armes, y compris l'état-major; après avoir déduit de 1020 le nombre d'hommes que représente l'espace occupé par les pièces d'artillerie et les logements d'officiers, il restera donc encore de quoi mettre à l'abri toute la garnison de la place. S'il y a des ouvrages détachés, ce que la forme du terrain peut exiger, ils doivent renfermer eux-mêmes des abris voûtés pour leurs défenseurs.

En comptant 4m,44 (45 pieds carrés) par homme pour le temps de paix, on peut encore caserner,

dans le réduit de demi-lune. . . .	260 hommes,
Dans une caponnière du saillant	160
Dans un cavalier.	180
Total. . . .	600 hommes.

Cela suffira, même en déduisant les logements d'officiers et d'employés militaires, et les locaux accessoires nécessaires en temps de paix, car alors la garnison est au moins moitié plus faible qu'en temps de guerre. — On place les hôpitaux dans les casemates des cavaliers le moins exposés à une

attaque. Les casemates des contre-gardes qui ne servent pas au casernement en temps de paix, et celles qui se trouvent au milieu du front sous le parapet du corps de place, pourront servir de magasins; les boulangeries seront très-convenablement établies dans les casemates placées sous les cavaliers.

L'armement d'une forteresse ainsi construite n'exigera ni trop de temps ni trop de bras. Outre les coupes à faire sur les glacis plantés d'arbres, le palissadement des places d'armes rentrantes et les travaux pour l'approvisionnement du matériel d'artillerie, il restera peu de chose à faire, surtout si l'on a eu soin de construire de suite des barbettes partout où elles paraissent nécessaires. Cette précaution est d'autant plus utile que la terre nécessaire à la construction des barbettes est souvent difficile à trouver au moment de l'armement, et qu'elle peut être très-utilement employée plus tard à l'établissement des traverses.

(*La suite au prochain numéro*.)

JOURNAL
DES
ARMES SPÉCIALES.

CAMPAGNE DE 1800 EN ITALIE,

Par LE VASSEUR,
Chef d'escadron d'artillerie.

L'armée française, formée sur cinq colonnes, venait de franchir les cinq passages des Alpes, entre le mont Genèvre et le Saint-Gothard. L'existence de l'armée de réserve, problématique jusque-là, même pour le conseil aulique, et la présence de Napoléon, reconnu par plusieurs officiers autrichiens, n'étaient plus révoquées en doute. Aussi le feld-maréchal Mélas venait de se décider à quitter le Var, défendu par Suchet, et à se porter sur Alexandrie et Turin. Dès ce moment, les manœuvres des colonnes françaises devaient être aussi rapides que leur formation et leur marche avaient été secrètes et compassées ; car ce que Napoléon se proposait, ce n'était pas simplement de battre l'ennemi, mais de le couper de l'Autriche, de lui enlever ses magasins, parcs, hôpitaux, et de l'obliger à une capitulation qui le forçât de restituer à la fois toutes les places de l'Italie.

Cependant le général autrichien, qui commandait à Turin, jugeant que les Français allaient s'avancer sur cette ville, réunit ses forces au corps du général Briey qui, n'ayant pu défendre la vallée d'Aoste à

Ivrée, contre notre avant-garde, se retirait sur le corps intermédiaire du corps de Haddick. Ces troupes réunies, formant 5 à 6,000 hommes d'infanterie et 3 à 4,000 hommes de cavalerie, prirent position sur la Chiusella, petite rivière qui se jette dans la Doréa-Baltéa au-dessous d'Ivrée.

L'avant-garde française, qui comptait six régiments, dont trois de cavalerie, aux ordres du lieutenant-général Lannes, pressée d'assurer le principal débouché de l'armée, arrivait presqu'en même temps que l'ennemi au pont de la Chiusella, après avoir enlevé d'emblée la ville et la citadelle d'Ivrée. L'ennemi, attaqué vigoureusement dans sa position, est culbuté et rejeté en désordre sur Turin. L'avant-garde prend aussitôt la position de Chivasso, d'où elle intercepte le cours du Pô, et menace Turin, où est le quartier-général autrichien. Le 27 mai, c'est-à-dire six jours après le passage du Saint-Bernard, toute l'armée de réserve, avec son artillerie, était réunie à Ivrée.

Tout le monde crut que, profitant du succès obtenu à la Chiusella, le premier consul allait marcher sur Turin pour en chasser Mélas, et se réunir au général Thurreau, qui s'était porté vers Suze et Turin, par le mont Cenis, pour inquiéter l'ennemi et l'éloigner de la Doréa-Baltéa. Par là, il aurait eu l'avantage de se trouver appuyé sur les places et sur les défilés du mont Blanc; mais alors chaque armée se trouvait dans une position naturelle; son plan était bien plus vaste et plus décisif. Pendant que notre

avant-garde tient Mélas en échec du côté de Turin, notre arrière-garde, formée d'une division aux ordres de Murat, devient tout d'un coup avant-garde; elle s'empare de Verceil et de Novarre, le 31 mai, à l'aide de quelques nacelles et à la faveur d'un terrain boisé, elle force le passage du Tessin, que défendent quelques troupes d'observation, laissées contre les débouchés de la Suisse. Le 2 juin, le premier consul entre, à la suite de son avant-garde, dans Milan, dont il fait aussitôt armer la citadelle. Ces mouvements, qui nous rendent maîtres de toutes les ressources de l'ennemi, ont été exécutés avec une telle rapidité, qu'il n'y avait pas quarante-huit heures, que les habitants avaient entendu parler de l'armée de réserve et du passage des Alpes.

Le 30 mai, l'avant-garde française évacue la Chiusella, passe la Doréa, laissant un corps d'observation sur la rive gauche, devient arrière-garde, franchit la Sésia, et arrive par Crescentino à Pavie, où elle entre le 1er juin; elle y trouve des magasins considérables et 200 bouches à feu, dont 30 de campagne. Mélas avait abandonné Turin et paraissait se porter sur la rive droite du Pô. Dans le même temps, le général Moncey, qui amenait par le Saint-Gothard un détachement de l'armée du Rhin, fort de 15,000 hommes, recevait l'ordre de relever à Milan le corps de Murat, lequel devait passer le Pô à Plaisance. Les troupes qui avaient passé par le Simplon maîtrisaient la forteresse d'Arona, à la pointe du lac Majeur, et couvraient ainsi nos communications

avec le Valais, où l'on avait dirigé de grands approvisionnements de vivres.

Le 6 juin, Murat, suivant l'ordre qu'il en a reçu du premier consul, surprend la tête de pont de Plaisance, s'empare d'une partie des bateaux qui lui servent le lendemain à franchir le pont à Nocetta, pénètre dans Plaisance, et, après avoir dispersé une colonne de 2,000 Autrichiens, qui marchait à sa rencontre, il court sur Stradella opérer sa jonction avec le corps d'avant-garde du général Lannes qui a également le 6 juin passé le Pô, vis-à-vis de Pavie. Le reste de l'armée passe le fleuve à hauteur de Stradella, à l'aide des bateaux que la rapidité de notre marche a permis de surprendre et d'enlever à l'ennemi. Vainement quelques partis autrichiens, accourus au secours de Stradella, essaient d'arrêter le torrent qui déborde sur les communications de Mélas avec Mantoue et l'Autriche, ils sont forcés de se retirer sur Tortone.

La division Duhesme a pénétré dans Lodi et menace déjà Pizzighettone et Crémone.

L'armée autrichienne va se voir acculée aux Alpes par l'armée consulaire qui a tourné sa gauche, et a ses débouchés assurés par le Saint-Gothard et le Simplon.

C'était le 6 juin que l'armée française avait commencé de passer le fleuve ; on apprit que Gênes avait capitulé le 4 de ce mois. Les troupes employées au blocus allaient renforcer l'ennemi, et il importait de livrer bataille avant la réunion. A peine le corps de

10,000 hommes du général Lannes, formant avant-garde, eut-il passé le Pô et repoussé à Stradella l'attaque de 4 à 5,000 Autrichiens, qu'il reçoit ordre de marcher sur Alexandrie ; il rencontre à Montebello un corps de 18,000 Autrichiens, commandé par le général Ott, qui venait de Gênes à marche forcée pour s'opposer au passage du Pô, et donner au général Mélas le temps de réunir ses forces. Un combat terrible s'engage, il dure jusqu'à la nuit, et se termine par l'entière déroute des ennemis qui, réduits de moitié, se retirent sur Voghera.

Après la bataille de Montebello, l'armée française se remit en marche pour passer la Scrivia. Après avoir bloqué Tortone sur sa route, elle rencontra le 13 juin l'ennemi qui défendait les approches de la Bormida et les ponts qu'il avait près d'Alexandrie, et le culbuta ; l'armée prit position le long de la Scrivia.

La division du général Chabran arrivait en même temps, le long du Pô, vis-à-vis Valence, pour empêcher l'ennemi de regagner vers ce point la rive gauche du fleuve ou au moins pour donner des nouvelles du moindre mouvement qu'il ferait dans cette intention et disputer ensuite, au besoin, à l'aide du général Moncey, le passage de la Sésia, ce qui donnerait le temps à l'armée française de repasser elle-même sur la rive gauche du Pô, et de prévenir les Autrichiens sur le Tessin. En effet, il était à craindre que l'armée du général Mélas, depuis l'échec de Montebello, cernée en quelque sorte entre la Bor-

mida et le Pô ne tentât de franchir ce fleuve sous la protection de la tête de pont qu'il avait conservé à Casal, de forcer ensuite la Sésia et le Tessin, de traverser la Lombardie et d'opérer une jonction sur l'Adda avec Wukassowitsch. Mais le 13 juin, à 3 heures du matin, veille de la bataille de Marengo, on apprit, par le général Chabran, que l'ennemi n'avait fait aucune disposition, et que son pont de Casal était toujours ployé. Le premier consul jugea dès lors qu'il aurait toujours le temps de revenir sur ses pas si l'ennemi se décidait à effectuer l'opération dont on vient de parler.

Un second parti que pouvait prendre Mélas était de se porter sur le général Suchet qui s'avançait des bords du Var sur la Bormida, à la rencontre du corps de 8 à 9,000 hommes sortis de Gênes par terre en vertu de la capitulation de Masséna, de l'attaquer et de chercher à le défaire complétement, manœuvre que la place d'Alexandrie et l'occupation des deux rives de la Bormida rendaient exécutable.

L'ennemi pouvait aussi adopter le parti d'éviter tout engagement incertain, en se portant sur Gênes pour se réunir avec l'armée anglaise et le corps de Toscane, puis établir son système de guerre en laissant de fortes garnisons dans ses places.

Pour enlever à l'ennemi ces deux dernières chances de salut, Desaix qui, arrivant d'Egypte, venait de rejoindre à franc-étrier l'armée près Tortone, reçut l'ordre de se porter immédiatement à Rivalta

à une demi-marche de Marengo sur la route d'Alexandrie à Gênes, avec une division, il devait former au besoin l'avant-garde de l'armée et barrer le passage à l'ennemi de ce côté.

Le quartier général de l'armée française était à Voghera sur la route d'Alexandrie à Plaisance.

Ainsi, par suite de la rapidité et de l'opportunité de nos mouvements, l'armée autrichienne réunie depuis deux jours à Alexandrie sous le commandement du général Mélas, était définitivement coupée de sa ligne d'opération de ses dépôts, et placée entre l'armée du premier consul et celle du général Suchet dont les avant-postes avaient passé les montagnes et commençaient à se faire sentir sur les derrières du flanc droit des Autrichiens.

Le feld-maréchal, après bien des hésitations, s'était décidé, le 4 juin, à faire un gros détachement sur Suchet, le reste de l'armée autrichienne restant couvert par la Bormida et la citadelle d'Alexandrie. Mais dans la nuit du 11 au 12 juin, ayant appris le mouvement du premier consul sur la Scrivia, il assembla le 13 son conseil. A la suite de vives et orageuses discussions il fut décidé qu'il fallait passer sur le ventre de l'armée française, et rouvrir ainsi les communications avec Vienne, en reprenant la ligne d'opérations sur Mantoue; que si l'on réussissait tout était gagné, puisque l'on était maître de la place de Gênes et qu'en retournant très-vite sur Nice, on exécutait le plan d'opérations arrêté à Vienne, et

qu'enfin, si l'on échouait et que l'on perdît la bataille, la position serait affreuse, sans doute, mais que la responsabilité en tomberait tout entière sur le ministère dont les ordres et les instructions n'avaient mentionné que l'armée de Masséna.

Ce raisonnement fixa toutes les opinions, il n'y eut plus qu'un cri : aux armes! aux armes! et chacun alla faire ses dispositions pour la bataille du lendemain.

Le même jour, notre avant-garde, comme on l'a dit, avait culbuté les avant-postes ennemis placés sur la rive droite de la Bormida et s'était emparée du village de Marengo situé de ce côté de la rivière sur la route de Tortone aux ponts par où l'ennemi devait déboucher d'Alexandrie.

Dès que la nuit fut venue, et que les divisions eurent établi leur bivouac, Napoléon partit en toute hâte pour se rendre au quartier général à Voghera, et recevoir des nouvelles de toute l'armée. Il apprit à moitié chemin, à Torre-di-Garofolo, qu'aucun mouvement n'avait eu lieu sur la rive gauche du Pô, au corps du général Chabran, et comme la Scrivia était débordée, il passa la nuit dans ce village de Torre-di-Garofolo. Le 14 au matin on est instruit qu'il n'y a rien de nouveau du côté de Gênes, qu'il ne se trouve dans Acqui qu'une avant-garde de cavalerie, mais que toute l'armée ennemie est en mouvement sur la gauche de la Bormida, et que des renforts considérables marchent sur la tête de pont.

On juge alors que les Autrichiens, sentant la faute qu'ils avaient faite la veille en ne défendant pas le village de Marengo, voulaient dans le dessein de s'ouvrir un passage à travers notre armée, reprendre d'abord cette importante position qui devait favoriser leur déploiement dans la plaine.

BATAILLE DE MARENGO (1).

En effet, l'armée autrichienne débouche dès 6 heures du matin par ses ponts de la Bormida, et elle porte le gros de la cavalerie sous les ordres du général Elsnitz sur sa gauche. La droite était formée de deux lignes d'infanterie aux ordres des généraux Haddick et de Kaim; entre ces deux corps et la cavalerie était, en arrière d'un ruisseau, un espace occupé par 3,000 hommes d'élite commandés par le général Ott. L'ennemi déployait ainsi environ 45,000 combattants dont 10,000 de cavalerie et une nombreuse artillerie. En ce moment, l'armée française se trouvait en échelons par division, la gauche en avant; la division Gardanne formait le premier échelon appuyant sa gauche à la Bormida et occupant la Casa-di-Piétra-Buona, sur la route d'Alexandrie; la division Chambarlhac, le second échelon, à

---

(1) Voir la notice sur la bataille de Marengo, extraite du Mémorial du dépôt de la guerre et insérée à la fin du volume.

la gauche de Marengo qu'elle occupait; et la division du général Lannes formait le troisième tenant la droite de la ligne et en arrière de la droite de la division Chambarlhac. La division Monnier et les troupes d'élite étaient en réserve en avant de Torre-di-Garofolo.

Le lieutenant-général Murat commandant la cavalerie avait placé la brigade Kellermann sur la gauche, celle de Champeaux sur la droite et le général Rivaud, à la tête de deux régiments de cavalerie légère, à Salé pour surveiller les mouvements de l'ennemi sur le flanc droit.

L'armée française comptait 24,000 hommes dont 3,600 de cavalerie et moins de deux bouches à feu par mille hommes.

Les lignes autrichiennes attaquèrent à 8 heures, la division Gardanne, qui, après avoir soutenu un combat vif et meurtrier, dut se retirer sur le village de Marengo à 600 toises en arrière de sa première position. Le premier consul, instruit par la vivacité de la canonnade, que l'armée autrichienne attaquait, expédia sur-le-champ l'ordre au général Desaix de revenir avec son corps de Rivalta sur San-Guiliano à 3,000 toises en arrière de Marengo, sur la route de Tortone. Le village de Marengo devenait le centre de l'attaque, le général Victor qui commandait sur ce point, reçut ordre de le défendre le plus longtemps qu'il serait possible avec les deux divisions Gardanne et Chambarlhac, protégées par le ruisseau ou fossé

marécageux de Fontanone, qui s'étend en avant de Marengo parallèlement à la Bormida. En même temps le général Lannes s'avançait rapidement vers la ferme de la Barbotta, entre le village de Castel-Cériolo et Marengo, à la droite du général Victor, et l'ordre était expédié à la réserve placée près de la Torre-di-Garofolo en arrière de Castel-Cériolo, de se porter en seconde ligne pour soutenir au besoin la droite de l'armée.

La grande supériorité des Autrichiens leur permet d'attaquer le village de Marengo avec des forces considérables, en même temps que la droite du général Haddick, conduite par O'reilly, s'étend le long de la Bormida, pour gagner la gauche des Français, et que le général Ott se dirige sur Castel-Cériolo, situé à 1,400 toises de Marengo, pour déborder notre droite, laquelle touche la Barbotta à 900 toises de Castel-Cériolo. Le fossé de Fontanone, longtemps défendu avec opiniâtreté, est franchi par l'ennemi sous la protection d'une formidable artillerie, et Marengo, pris et repris, reste enfin au pouvoir des Autrichiens.

Les troupes de Victor se retirent en désordre vers San-Guiliano. Il était dix heures, le premier consul arrivait en ce moment sur le champ bataille, entre San-Guiliano et Marengo; la plaine à gauche de la route de Tortone était couverte de nos fuyards qui répandaient partout l'alarme, et même plusieurs faisaient entendre ce cri funeste : Tout est perdu !

Le corps du général Lannes, un peu en arrière de la droite de Marengo, était aux mains avec l'ennemi qui, après la prise de ce village, se déployant sur sa gauche, se mettait en bataille devant notre droite, qu'elle débordait déjà. Le premier consul envoya aussitôt son bataillon de la garde consulaire, composé de 800 grenadiers, l'élite de l'armée, se placer à 500 toises sur la droite de Lannes, dans une bonne position pour contenir l'ennemi. Le premier consul se porta lui-même, avec la 72e demi-brigade au secours du corps de Lannes, et dirigea la division de réserve, qui arrivait de Garofolo, sur l'extrême droite à Castel-Ceriolo.

Cependant, au milieu de cette immense plaine, l'armée reconnaît le premier consul entouré de son état-major et de 200 grenadiers à cheval avec leurs bonnets à poil, ce seul aspect suffit pour rendre aux troupes l'espoir de la victoire. La confiance renaît, les fuyards se rallient sur San-Guiliano en arrière de la gauche du général Lannes. Celui-ci, attaqué par une grande partie de l'armée ennemie, opérait sa retraite avec sang-froid; ce qui restait de son corps mit trois heures pour faire en arrière trois quarts de lieue, exposé en entier au feu de la mitraille de 80 bouches à feu auquel il n'avait plus à opposer que quelques pièces d'artillerie légère.

Le général Murat se multipliait pour couvrir avec sa cavalerie le flanc de l'infanterie. La garde consulaire suivait lentement le mouvement de la ligne entre le

centre et Castel-Công. La 72e demi-brigade de la division Monnier était devenue, à la hauteur de la ferme de Poggi à 1,000 toises en arrière de la Barbotta, le point de ralliement des bataillons de la gauche qui avaient été mis en déroute; le reste de cette division, aux ordres du général Carra Saint-Cyr, après avoir occupé un instant Castel-Cériolo, avait été obligé de céder au nombre. Séparé de plus de 1,000 toises en avant de la droite, son général reforme ses deux demi-brigades en colonnes serrées par divisions, suit le mouvement général, et, profitant de l'avantage que lui donnent les vignes à travers lesquelles il se retire, contient et repousse même la cavalerie ennemie.

L'armée autrichienne dirigeait ses principales forces sur notre centre et sur notre gauche. Le général ennemi, jugeant que l'armée française est en pleine retraite, cherche avec une nouvelle confiance à exécuter son projet de tourner notre gauche et de nous couper le chemin de Tortone. C'est dans ce dessein qu'il forme une colonne de 6,000 grenadiers qui, précédée d'une forte avant-garde, doit se porter sur la grand'route, afin de prévenir et d'empêcher le ralliement de nos divisions qu'il suppose en désordre; sur les trois heures après midi, le corps de Desaix arriva. Le premier consul lui fit prendre position sur la chaussée, en avant de San-Guiliano. Notre cavalerie et 15 pièces de canon étaient masquées derrière les vignes et placées dans les intervalles des

régiments du général Desaix, dont les 1er et 3e bataillons étaient en colonne derrière les ailes du second déployé en bataille, la cavalerie était en colonne. Le corps du général Victor se reforma diagonalement en arrière sur la gauche du général Desaix, appuyant aux Cassati-del-Sottile, de l'autre côté de la route. Le général Lannes s'arrêta diagonalement en avant de la droite de Desaix. La droite de notre nouvelle position appuyait à la ferme de Castellana, et était flanquée et soutenue par la garde consulaire et le 1er régiment de dragons; notre ligne de bataille présentait ainsi un front de 1,500 toises. Il était 6 heures du soir lorsque toutes ces dispositions furent terminées. Le premier consul, prêt à reprendre l'offensive, parcourt les rangs de son armée, s'y montre avec ce front serein qui présage la victoire, parle aux chefs, aux soldats et leur dit, que pour des Français c'est avoir fait trop de pas en arrière, que le moment est venu de faire un pas décisif en avant : « Soldats, ajoute-t-il, souvenez-vous que mon habitude est de coucher sur le champ de bataille. »

En ce moment la droite de l'ennemi avait dépassé la ferme de la Ventolina située à 800 toises de notre front; les boulets et les obus tombaient sur San-Guiliano; sa colonne de grenadiers, flanquée à droite par un régiment d'infanterie posté à Cassina-Grossa, et à gauche par de la cavalerie, semblait sur le point de gagner notre gauche; mais l'artillerie des Autrichiens était retardée, leur centre n'était point en ligne : une

grande partie de leur cavalerie de la gauche tenue en échec ne se liait pas à ce mouvement offensif.

Tout à coup notre artillerie est démasquée, elle fait pendant 10 minutes un feu terrible, et bientôt l'ennemi étonné s'arrête. La charge battue sur toute la ligne, cet élan qui se communique comme la flamme dans le cœur des braves, tout ajoute dans ce moment à l'ardeur qu'inspire la présence d'un chef qui jamais ne leur promit en vain la gloire.

La division Desaix marche à l'ennemi avec cette noble assurance que lui donne le désir d'égaler en peu d'instants les glorieux travaux des autres divisions, elle est fière de suivre son général dont la place favorite était toujours à la tête des braves. Une légère élévation de terrain couverte de vignes, dérobait à Desaix une partie de la ligne ennemie; impatient, il s'élance pour la découvrir, l'intrépide 9e légère le suit à pas redoublés. L'ennemi est abordé avec impétuosité, la mêlée devient terrible, plusieurs braves succombent, et Desaix n'est plus!..

Lorsqu'à Salsbach, un coup mortel vint ainsi frapper Turenne, l'armée dans la douleur courut aux armes, et demanda la bataille pour venger son général. La mort de Desaix inspira le même élan de douleur et de vengeance, mais ici la bataille se donne, Napoléon commande et Desaix est vengé!.... Sa division, jalouse de porter les premiers coups, charge avec impétuosité les bataillons déployés en tête de la fameuse colonne; ceux-ci ne pouvant tenir

contre nos baïonnettes, se renversent sur cette même colonne de grenadiers, que conduit le général Zach, et qui marche à 1,000 pas de son avant-garde. Le désordre se communique aux premières divisions; celles-ci sont abordées au même instant par la 9e légère qui, suivant sa première impulsion, charge immédiatement la tête de cette masse formidable. La droite de l'ennemi, furieuse de voir qu'on veut lui arracher la victoire, se montre aussi ferme que les attaques sont vives : forte de la solidité que lui donne son ordre profond, elle attaque à son tour, et cette journée n'avait peut-être pas présenté de choc plus meurtrier. La division Boudet fait et essuie le feu le plus terrible, une partie de la division Watrin, du corps de Lannes, marche sur la gauche pour la soutenir; celle de Gardanne, du corps de Victor, prend part à ce combat.

Cependant le centre de l'ennemi, composé des divisions de Kaim et de Haddick, formant une seconde ligne, avait dépassé la ferme des Poggi et s'avançait en bataille, flanqué à droite par un corps de cavalerie qui le précédait, comme pour venir au secours de la colonne hongroise, mais ce corps était encore hors de portée : la cavalerie, à la gauche de l'ennemi, restait dans ses mêmes positions, paraissant observer les 19e et 70e demi-brigades, qui formaient deux colonnes serrées en avant et sur le flanc droit de l'armée.

C'était le moment de frapper le coup décisif : Kel-

lermann, à la tête de 800 hommes de grosse cavalerie, formée en colonne à cause de la difficulté de marcher en ligne à travers les vignes qui pendaient en guirlandes d'un arbre à l'autre, suivait parallèlement à la grande route le mouvement de toute l'armée française. Sur-le-champ il commande : «Tête de colonne à gauche», et à travers les intervalles de la ligne, lance ses premiers escadrons sur le flanc gauche de la colonne de grenadiers, tandis qu'arrêtant les derniers il les forme en ligne et les porte au trot contre le corps de cavalerie qu'il a en face de lui.

Cette charge brusque et impétueuse ouvre le flanc de cette colonne formidable dont le front était en même temps entamé par les chocs réitérés qu'elle avait à soutenir de la division Boudet. La cavalerie de Kellermann profite rapidement de son succès, rend le désordre irréparable, et avant que la colonne pût être secourue, elle fut entièrement rompue, mit bas les armes, et se rendit prisonnière avec le général Zach. En même temps, le corps du général Lannes attaquait avec une nouvelle ardeur; les grenadiers et chasseurs de la garde consulaire renversaient sur la droite tout ce qui était en avant d'eux; le général Cara Saint-Cyr avait repris l'offensive, et marchait sur Castel-Cériolo.

Le général de cavalerie Rivaud commençait à repousser sur la route de Salé les postes du général Elsnitz; et le gros de la cavalerie autrichienne, con-

tenu ainsi à cette extrême gauche, laissait la ligne d'infanterie sans appui dans la plaine.

L'armée française franchit, en trois quarts d'heure, le grand espace qu'elle avait défendu pendant quatre heures.

La cavalerie ennemie, pressée par le général Rivaud, fusillée des haies de Castel-Cériolo, que la division Cara Saint-Cyr venait de reprendre, se hâte d'accourir au secours de son infanterie; l'ennemie se rallie, et, arrivé à Marengo, conserve le projet de conserver ce village, en appuyant sa gauche à ce corps de cavalerie.

La division du général Boudet, qui veut avoir la gloire de reprendre Marengo, fait une dernière charge, avec cette vigueur qui avait marqué les premières; elle est dans ce moment soutenue par le corps du général Victor, qui revenait sur les lieux où il avait déjà si bien combattu. Au nord de Marengo, le général Lannes attaquait le corps de réserve; il n'éprouvait pas moins de résistance, et n'avait pas moins de succès. La cavalerie de la réserve ennemie se disposait à charger la droite de la division Boudet; mais le chef de brigade Bessières, à la tête des Casse-Cols (1) et des grenadiers de la garde, prévient l'ennemi, s'élance avec impétuosité,

---

(1) C'est ainsi que dans le *Bulletin* étaient désignés les chasseurs de la garde consulaire.

fait plier ce corps, l'accule en désordre sur le ruisseau de Fontanone; il découvre ainsi le flanc de l'infanterie, et la force à la retraite en portant le trouble et l'effroi dans ses rangs divisés.

La nuit couvrait déjà la plaine; les débris de l'armée autrichienne en profitèrent, pour repasser leurs ponts, et les Français, au milieu de leurs sanglants trophées, bivouaquèrent sur la même position qu'ils occupaient avant la bataille.

Le lendemain à la pointe du jour, les grenadiers de la division Gardanne attaquaient les avant-postes que l'ennemi avait laissés à la tête de pont qu'il conservait à la droite de la Bormida; mais un parlementaire se présente et annonce que le général Mélas demande à envoyer un officier de son état-major au premier consul. Après la première conférence, le général Berthier reçoit des instructions; il est investi par Napoléon des pouvoirs nécessaires pour traiter; il se rend à Alexandrie, et quelques heures après il présente à l'acceptation du premier consul une capitulation qui livre à la République française le Piémont, la Lombardie, la ville de Gênes, etc.

Après la bataille, Mélas assembla son conseil de guerre. L'opinion de ses généraux fut, qu'on pouvait, malgré la perte de 10,000 hommes qu'avait éprouvée l'armée autrichienne dans cette journée, risquer encore une bataille, mais qu'elle offrait trop de chances incertaines, qu'un mouvement de l'ar-

mée le long de la Bormida sur Acqui était inexécutable depuis que le premier consul était en mesure de la devancer sur ce point, et qu'elle serait ainsi enfermée, entre l'armée consulaire et celle de Suchet. Quant au passage sur la rive gauche du Pô, il parut hérissé de trop de difficultés. En effet les divisions Chabran et Lapoype étaient en état de défendre le Tessin, jusqu'à l'arrivée de notre armée, et alors il devenait impossible de pénétrer jusqu'à Mantoue.

La bataille de Marengo témoigna, ainsi que les manœuvres qui la précédèrent, de l'importance du principe en vertu duquel un général doit porter rapidement la masse de ses forces sur les points décisifs. On ne peut trop s'étonner de la lenteur avec laquelle les Autrichiens, dans cette journée, poussèrent leurs premiers avantages. Depuis 6 heures du matin, jusqu'à trois heures, ils furent constamment vainqueurs, au moins en apparence, et entamèrent, cependant, à peine leurs adversaires; ils les écrasèrent de leurs feux, mais ne leur enlevèrent pas un bataillon. Aucun mouvement remarquable de la part des premiers n'eut lieu, pour porter les efforts d'un point sur un autre. Si le ruisseau de Fontanone, mit tant d'obstacles à leur marche ce fut parce qu'ils négligèrent de suivre vivement Gardanne, sans s'appliquer à se former avant d'avoir dépassé Marengo. Ils furent assaillis en colonne de marche par Desaix et Kellermann, alors qu'ils au-

raient dû être en ligne, et ils s'amusèrent à se déployer dès le matin, lorsqu'il fallait pousser Gardanne l'épée dans les reins. Lannes, qui n'avait pas 8,000 combattants, suffit pour arrêter 18 à 20,000 Autrichiens durant plus de trois heures ; ce qui ne serait peut-être point arrivé s'ils l'eussent abordé franchement vers midi.

Du côté des Français, au contraire, la vivacité de leur retour offensif, autant que les bonnes dispositions ordonnées par le général en chef, décida de la victoire. On voit, en effet, Kellermann, après l'attaque inopinée, qui a mis en désordre la colonne de grenadiers hongrois, rallier rapidement sa cavalerie encore tout échauffée de la charge qu'elle vient d'exécuter, se mettre à la poursuite des dragons de Lichtenstein, et les culbuter sur la brigade de cavalerie de Pilati, qui venait d'atteindre Cassina-Grossa. Les cavaliers de cette brigade, saisis d'une terreur panique, se jettent, les uns sur la colonne du général Ott, qui n'a pas le temps de se déployer, les autres rebroussent chemin et vont porter la confusion et l'effroi jusque dans les dernières lignes des généraux Kaim et Haddick ; 6 bataillons de grenadiers commandés par le général Weidenfeld, et qui étaient placés en réserve sur les hauteurs de Spinetta, furent les seuls qui tinrent ferme et protégèrent la retraite d'O'reilly, le long de la Bormida.

Enfin le général français, fidèle à tous les principes de la guerre méthodique, s'était, comme on a

vu, empressé de rappeler tous ses détachements pour la bataille ; tandis que Mélas semblait au contraire s'appliquer à disperser ses forces au moment où leur concentration était le plus nécessaire.

EXPOSITION DE LA CAMPAGNE DE 1805, A L'APPUI DU PRINCIPE ÉNONCÉ AU CHAPITRE 6.

La même rapidité dans les mouvements qui avaient fait triompher en 1800, ruina cinq ans plus tard, en quelques semaines, toutes les espérances de la coalition ; et l'on vit alors, par suite de l'application du principe de vitesse, dans toute l'étendue du possible, la nombreuse armée du général Mack déborder par la droite sur le Danube, et bientôt après cernée dans Ulm, comme celle de Mélas l'avait été sous les murs d'Alexandrie.

Lorsqu'en 1805, l'Autriche accédant à la coalition formée entre l'Angleterre, la Suède et la Russies, se décida à nous attaquer, pendant que notre armée campait sur les bords de la Manche et de la mer du Nord, elle organisa une armée d'environ 250,000 hommes, à laquelle la Russie s'était engagée de joindre un renfort de 100,000. Dans le même temps deux corps russes devaient, l'un envahir le Hanovre, l'autre marcher avec les Napolitains sur le Pô, et une autre armée russe, rassemblée sur le Bug, devait menacer la Prusse alors notre alliée.

L'armée française rassemblée au camp de Boulogne, s'élevait à 150,000 hommes; elle se composait des 3e, 4e, 5e, 6e et 7e corps.

L'armée de Hanovre, commandée par Bernadotte fut désignée comme le 1er corps, et les troupes réunies au camp de Zeist en Hollande formèrent le second corps sous les ordres de Marmont. Masséna commandait 50,000 hommes en Italie. En somme nous étions numériquement inférieurs à l'ennemi qui nous menaçait de toutes parts, et, suivant le premier principe de la guerre méthodique, il fallait s'efforcer de proportionner promptement nos forces à celles de nos adversaires, et se créer des moyens en rapport avec les obstacles et le but.

Les troisièmes bataillons dit de dépôt de la grande armée furent placés sous le commandement de Brune et chargés de la garde de notre flottille de Boulogne. L'occupation d'Anvers et de Flessingue fut assurée. Quatre corps de réserve furent établis à Mayence, Strasbourg, Juliers et Alexandrie. Les maréchaux Lefèvre et Kellermann eurent la mission d'organiser particulièrement à Mayence et à Strasbourg les conscrits destinés aux corps de la grande armée, et d'en former, en attendant de les faire entrer en ligne, des divisions de réserve et de garnison. Une conscription de 80,000 hommes fut décrétée pour pourvoir à tems au recrutement et tenir les corps actifs au complet. Berthier reçut ordre de faire préparer à Strasbourg les transports d'artillerie avec

des chevaux et conducteurs soudoyés en Alsace, en Lorraine et en Suisse. Pour être en état de porter toute notre énergie au dehors, l'institution si précieuse des gardes nationales fut rétablie; ce moyen pouvait nous donner, au besoin 100,000 hommes pour la garde des départements frontières du Nord, de Rhin et Moselle du Haut et du Bas-Rhin, du Doubs, etc.

Bernadotte avait l'ordre de faire occuper les forteresses de Hameln et Nienburg et de réunir ses troupes sur la frontière de l'électorat de Hesse-Cassel, pour se porter ensuite sur Francfort. Marmont devait lever son camp de Zeist, remonter le Rhin et se porter également sur le Mein.

Les Autrichiens, espérant nous prendre au dépourvu, et stimulés d'ailleurs par le cabinet de Londres, n'attendirent pas l'arrivée des Russes. Leur armée principale, aux ordres de l'archiduc Ferdinand, dirigée par le général Mack, commença le 7 septembre à franchir la Salza et se porter par Landshut et Munich sur le Danube, entre l'Iller et le Lech, un corps fut détaché à Rain, un autre dans le Voralberg pour flanquer son mouvement. Le prince Charles commandait en Italie, et le jeune Archiduc Jean, sous sa tutelle, dans le Tyrol. Les corps de la grande armée française partis des bords de la Manche et de la mer du Nord allaient atteindre les rives du Rhin et du Mein. Les corps qui avaient campé sur les côtes de l'Océan, traversèrent la France à marches

forcées et arrivèrent du 20 au 25 en ligne sur le Rhin, la droite à Strasbourg, le centre à Spire, et la gauche à Mayence. A peu près à la même époque le corps de Bernadotte se trouvait devant Wurtzburg et celui de Marmont était à Mayence d'où il devait se diriger aussi sur Wurtzburg, par Francfort et Offenbach. L'armée bavaroise, que l'invasion des Autrichiens avait forcée de se retirer sur la Rednitz, ayant ét é mise ànotre disposition par l'électeur Maximilien, dut marcher par Forcheim et Nuremberg, pour se réunir au premier corps. Les 3e, 4e, 5e et 6e corps, aux ordres des Maréchaux Davoust, Soult, Lannes et Ney, et la réserve de cavalerie commandée par Murat franchirent le Rhin du 25 au 26 (1). Tous ces corps, ainsi que le 1er et le 2e, se portèrent à la fois sur le Danube, en suivant les routes qui, des bassins du Rhin et du Mein, entre Strasbourg et Bamberg, se dirigent presque parallèlement vers ce fleuve, et bientôt ils se trouvèrent naturellement en bataille entre Donauwerth et Ingolstadt sur l'extrême

(1) Les points de passage étaient : Manheim, Spire, Carlsrhue, Kelh et Huningue. La réserve de cavalerie, qui avait débouché par Kelh, contribua par des démonstrations nombreuses, faites du côté de la Forêt-Noire, à attirer l'attention de l'ennemi sur sa gauche. Le septième corps, qui passa un peu plus tard le Rhin à Huningue, était destiné à observer les mouvements de l'ennemi dans le Voralberg, et maintenir nos communications avec la France par la Souabe.

droite des Autrichiens. Mack avait fait prendre position à son armée sur la rive droite du Danube entre Wertingen sur la Zusam (qui se jette dans le Danube à Donauwerth) et la place d'Ulm, à laquelle il appuyait sa gauche; il s'obstina à demeurer spectateur de notre brillante et rapide manœuvre dont il devait bientôt être victime.

Soult, arrivé le 6 à 8 heures du soir à Donauwerth, culbuta aussitôt le régiment de Colloredo qui défendait le pont de la ville à moitié détruit, et après l'avoir fait réparer, le passa pour se porter sur Augsburg avec les divisions Vandamme et Legrand, tandis que celle de Saint-Hilaire remontait le Danube, par la rive gauche pour observer les mouvements de l'ennemi du côté d'Ulm et se rabattre ensuite vers les autres.

Murat, parvenu également à Donauwerth, le 7 au matin, traversa le fleuve pour se porter rapidement sur le Lech dans la direction de Rain occupé par la cavalerie de Kienmayer. Le lendemain, Murat après avoir repoussé l'ennemi de la ville de Rain vers Munich, remonta la rive droite du Danube et marcha sur Wertingen pour écraser l'aile droite de l'armée autrichienne. Cette aile était formée de 12 bataillons de grenadiers soutenus par les cuirassiers d'Albert : après 2 heures d'un combat opiniâtre, l'ennemi qui nous avait opposé un carré formidable fut enfoncé et mis en déroute.

Le corps de Lannes qui, après avoir aussi passé le

Danube à Donauwerth, suivait le mouvement de la réserve de cavalerie, arriva vers la fin de l'action et contribua à accélérer la retraite des Autrichiens qui perdirent dans cette rencontre près de 4,000 soldats.

Immédiatement après le combat de Wertingen, Murat continua son mouvement pour atteindre et couper la route d'Ulm à Augsburg. Il atteignit bientôt le village de Zusmarshausen, situé sur cette route où il fut rejoint le 9 au soir, par le maréchal Lannes. Napoléon y établit son quartier général.

Le même jour le maréchal Soult, dont le corps était particulièrement destiné à gagner les derrières de l'ennemi, entrait dans Augsburg, après avoir écrasé à Aïchach les débris de la division autrichienne dispersée à Wertingen.

Le maréchal Davoust, arrêté dans sa marche par les difficultés du terrain, n'avait pu atteindre que le 8 octobre le point de passage vis-à-vis Neuburg ; mais, dans la soirée du lendemain, ses divisions avaient déjà remplacé les troupes du maréchal Soult à Aïchach.

Marmont, marchant dans la même direction, prit position entre Aïchach et Augsburg, et Bernadotte avec les divisions bavaroises à Ingolstadt. La garde impériale se rendit à Augsburg où, le 10 au soir, Napoléon transféra son quartier général.

Quant au maréchal Ney, il avait eu la mission de remonter la rive gauche du Danube pour intercep-

ter à l'ennemi toute issue de ce côté, il devait s'emparer de Lauingen, de Güntzburg, où les Autrichiens appuyaient leur centre, et des ponts sur le Danube qui pouvaient le mettre en communication facile et constante avec le reste de l'armée.

Cependant le général Mack, effrayé des progrès rapides de notre armée sur sa droite avait reporté celle-ci vers Memmingen sur l'Iller et avait rappelé autour d'Ulm les troupes qu'il avait d'abord postées sur le lac de Constance. Dans la pensée que nous devions déboucher sur lui par la forêt noire, l'archiduc Ferdinand lui-même était rentré dans Ulm pendant la nuit du 9 au 10; accouru en personne pour défendre Güntzburg, il en avait été chassé par la division Malher du corps du maréchal Ney.

Sur ces entrefaites, la cavalerie du prince Murat s'avançait vers Burgau en arrière de Güntzburg et forçait Mack lui-même à reporter son quartier général de cette ville dans Ulm. Lannes se postait à Weissenhorn sa gauche appuyée à l'Iller. Ainsi, dès le 10 octobre, l'ennemi était presque complétement cerné dans les environs d'Ulm. Pour achever cette sorte d'investissement, le maréchal Soult reçut l'ordre de se porter d'Augsburg par Landsberg sur l'Iller et de s'y emparer de Memmingen. Il arriva le 12 devant cette petite place gardée par neuf bataillons, à cette nouvelle le maréchal Mack ordonna à Jellachich, qui couvrait le Voralberg, de renforcer cette position, mais il était trop tard : la garnison, intimi-

dée, avait capitulé 24 heures après l'apparition des trois divisions du 4e corps, dont la masse continua sa route vers Biberach, afin d'intercepter à l'ennemi toute retraite par le Tyrol.

Le maréchal Bernadotte avait eu ordre, pendant ce temps de laisser une division à Ingolstadt et de s'avancer avec les autres vers Munich, Davoust devait d'Aïchach marcher vers le même point. Ces mouvements avaient pour but d'éloigner du principal théâtre des événements les forces qui pourraient tenter de s'avancer entre l'Inn et le Danube, pour dégager l'armée du général Mack. On venait, en effet, d'apprendre que les Russes, arrivant de Moravie à marches forcées avaient dépassé Lintz, et le corps autrichien de Kienmayer, repoussé d'abord au delà du Lech, prenait position derrière l'Iser, à l'embranchement des routes de Braunau et de Wasserburg. Le 12, Munich était occupé par les troupes françaises et bavaroises. Kienmayer, chassé de sa position se retirait au delà de l'Inn, et nos divisions couvraient les routes d'Inspruck, de Kuffstein et de Moisach.

Quant à Marmont il était venu s'établir vers Illerstissen, pour arrêter l'ennemi qui aurait tenté de remonter l'Iller. Enfin la garde impériale, partie d'Augsburg le 11 octobre, était le 12 à Burgau où l'Empereur arriva pendant la nuit.

A la suite de ces derniers mouvements combinés et exécutés toujours avec une rapidité inouïe, l'ennemi devait décidément ne plus avoir aucune issue.

Cependant Ney, malgré les ordres formels de l'Empereur, cédant aux instances du prince Murat, avait reporté la plus grande partie de ses forces sur la rive droite du Danube, ne laissant sur la rive gauche que la division du général Dupont. L'ennemi, voyant ce faux mouvement, résolut le 11 octobre de faire une trouée vers la Bohême, en attaquant avec des forces supérieures ce corps qui était vers Albach, il devait s'assurer en même temps de la position d'Elchingen. La résistance du général Dupont fut honorable, sa division de 6,000 hommes tint tête aux 25,000 hommes qui lui étaient opposés, mais les Autrichiens au nombre de 15,000 s'étaient établis avec 40 bouches à feu à Elchingen dont ils avaient brûlé le pont. A cette nouvelle, Napoléon accourt avec sa garde au quartier général du maréchal Ney, lui ordonne aussitôt de faire ses dispositions pour s'emparer de l'importante position qu'il a abandonnée à l'ennemi, et se reporter sur la rive gauche où il doit interdire au général Mack le chemin de la Bohême, comme Soult et Marmont lui ferment déjà ceux du Tyrol.

Le 14, à la pointe du jour, le maréchal Ney commença l'attaque en franchissant le pont qui venait d'être réparé imparfaitement. Repoussés d'abord dans deux charges consécutives, les régiments, qu'il dirigeait en personne après 4 heures d'un combat meurtrier, culbutèrent l'ennemi qui abandonna la position d'Elchingen et fut poursuivi jusque dans

ses retranchements établis en avant d'Ulm. Pendant cette attaque, le maréchal Lannes avait occupé les hauteurs qui dominent la plaine au-dessus du village de Pfühl, aux portes d'Ulm, sur la rive droite. Marmont se saisissait le même jour des ponts de Unter et Ober Kirchberg, à droite de l'embouchure de l'Iller dans le Danube.

Le lendemain 15, Ney, appuyé par le corps de Lannes et la réserve de cavalerie, s'avança contre les retranchements établis devant Ulm. Ils occupaient les hauteurs de Lahr et Mohringen à 2,000 toises de la place, tournant le dos au Rhin, tandis que le gros de la cavalerie française semblait venir de Vienne : c'était la répétition de Marengo, mais avec plus de chances et de supériorité. Aussi le combat cette fois ne fut pas long, et l'ennemi, renonçant enfin à l'espoir de tenir la campagne, rentra dans la place. Bientôt après, les hauteurs fortifiées du Michelsberg et de la Tuilerie qui les commandent, furent occupées par nos troupes; de là des obus furent lancés le 16 sur la ville et le 17 le général Mack demanda à capituler.

Après le combat d'Elchingen, le prince Ferdinand, pressentant l'issue de la campagne, était sorti d'Ulm, se dirigeant sur Aalen avec une partie de la cavalerie autrichienne; il espérait rejoindre le corps qui avait le 12 profité du mouvement de retraite de la division Dupont, et qui, sous les ordres du général Werneck, avait réussi à déboucher par Heidenheim. Le

prince Murat, dès le 15, s'était lancé à la poursuite de ce dernier, et le maréchal Lannes avait été dirigé sur Aalen pour seconder Murat au besoin. Le corps de Werneck, entamé successivement à Lauingen et à Neresheim, capitula le 18 à Nordlingen. Quant à l'archiduc Ferdinand, effrayé de la vivacité que ses adversaires déployaient dans leurs manœuvres, il se rabattit sur Donauwerth par Dillingen, et parvint, en suivant des chemins de traverse et marchant jour et nuit à gagner Ratisbonne, et de là les frontières de la Bohême avec environ 2,000 chevaux. Le prince Murat, qui ignorait la contre-marche de l'Archiduc, poussa jusqu'à Nuremberg, recueillant de nombreux trophées dans sa marche rapide depuis Albach.

Le général Mack, qui se berçait encore le 17, de l'espoir d'être débloqué, avait inséré dans son acte de capitulation que, si le 25 octobre, à minuit inclusivement, les troupes autrichiennes ou russes débloquaient Ulm, la garnison sortirait avec armes et bagages, libre de faire ce qu'elle voudrait. Mais le 19, s'étant rendu au quartier général sur l'invitation de l'Empereur, le prince Berthier lui apprit et certifia sur sa parole d'honneur, que le corps de Kienmayer était au delà de l'Inn, que Bernadotte se trouvait en position entre cette rivière et Munich, que le prince Murat avait fait capituler le corps du général Werneck, que le maréchal Soult, posté entre Ulm et Bregentz observait les routes du Tyrol et du Voralberg. Le général Mack, convaincu alors que sa po-

sition était désespérée, promit d'évacuer Ulm le lendemain; et, le 20 octobre, la portion de l'armée autrichienne, renfermée dans la place, et comptant encore 30,000 hommes, défila devant l'Empereur qui avait consenti à lui accorder les honneurs de la guerre.

Ainsi fut anéantie, en quinze jours, la première armée de la coalition, sans que notre perte s'élevât à plus de 5,000 hommes; ce qui faisait dire aux soldats, dans le bivouac : « l'Empereur a trouvé une « nouvelle manière de faire la guerre; il se sert plus « de nos jambes que de nos baïonnettes. »

Pour imprimer aux mouvements d'une armée de 200,000 hommes toute la rapidité nécessaire, surtout au début de la campagne, il avait fallu s'écarter un instant de la stricte observation des règles qui prescrivent de faire marcher à l'ennemi les colonnes d'une armée sur une même ligne, ou au moins sur un front de plus en plus resserré, à mesure qu'on approche de l'ennemi. C'est en effet par des routes peu convergentes entre elles et partant d'une longue base comprise entre Strasbourg et Bamberg, que les divers corps de l'armée française arrivèrent en quelques jours et presque simultanément, sur la rive gauche du Danube, mais en traversant des pays amis, et l'on ne pouvait évidemment faire marcher ces corps sur moins de lignes, sans perdre un temps précieux.

Après le passage du Danube, il y eut aussi une

dispersion momentanée de nos divisions, ayant pour objet de couper à la fois aux Autrichiens toutes leurs communications, et de les forcer à mettre bas les armes, soit dans Ulm, en grande masse, soit par détachements, sur les routes par lesquelles ils essaieraient de se faire jour. Ce nouvel écart d'un principe pour se rapprocher davantage de la règle qui prescrit de se porter rapidement sur les points stratégiques, était justifié autant par notre supériorité numérique que par la position défensive que l'ennemi avait prise et qu'il s'obstinait à garder; il était d'ailleurs accompagné des précautions que prescrivait la prudence. Ainsi le maréchal Ney, laissé d'abord sur la rive gauche du Danube avait ordre (comme on l'a dit) de s'emparer et de tenir tous les ponts sur le fleuve, depuis Donauwerth, pour communiquer incessamment par des avant-gardes avec l'Empereur, et être prêt à donner ou recevoir appui.

EXPOSITION ET DESCRIPTION

D'UN SYSTÈME

DE FORTIFICATION POLYGONALE ET A CAPONNIÈRES.

ESSAI SUR LA SCIENCE DE LA FORTIFICATION, ARRIVÉE A SON ÉTAT ACTUEL DE PERFECTIONNEMENT,

Par un officier du génie prussien,

TRADUIT DE L'ALLEMAND

PAR THÉODORE PARMENTIER,

Ancien élève de l'école Polytechnique, capitaine du génie.

(*Suite.*)

CONSTRUCTION

DU PROJET DE FORTIFICATION.

Nous avons déjà dit plus haut que le côté du polygone a été supposé de 489 mètres (130 verges). On doit principalement compter sur l'artillerie pour la défense des fossés ; mais il est bon d'avoir égard à la portée de la mousqueterie pour pouvoir s'en servir au besoin. Pour que les distances ne soient pas trop petites pour les feux d'artillerie et

pas trop grandes pour la portée du fusil, il faut q
la longueur des fossés ne s'éloigne pas beaucoup
226 mètres (1). C'est cette condition qui a dét
miné la longueur du côté. Quelques mètres de p
ou de moins sont de peu d'importance, quand
y est conduit par la configuration du terrain; il
est de même d'un peu plus ou moins d'ouvert
des angles saillants.

La mitraille est le feu le plus efficace contre
attaque de vive force; c'est pourquoi on doit arm
les casemates destinées à flanquer les fossés,
pièces qui conviennent le mieux à ce genre de t
Or, avec les pièces à longue volée, un coup à bal
avec charge ordinaire ne fait pas beaucoup p
d'effet, à une petite distance, qu'un coup à boul
parce que les balles ne se dispersent que plus loi
mais d'après des expériences récentes, on obti
un meilleur résultat en employant des pièces cou
tes, des obusiers, avec demi-charge: les balles
dispersent davantage et conservent encore u
force suffisante à 226 mètres (300 pas) (2). — C

(1) Il s'agit ici de la longueur du demi-fossé, de la caponni
jusqu'à la capitale du front. Les faces des caponnières ne sont fl
quées que par l'artillerie des caponnières voisines. Les chemins co
verts sont défendus par l'artillerie des caponnières et la mousquete
des contre-gardes. (*Note du traducteur.*)

(2) Le pas prussien = $\frac{1}{5}$ de verge = 0m,7529. (*Note du traducteur.*)

s décrire ... ont environ 0m,24 ... tent des pièces

...lev... rcées par des ... Les voûtes ... aller en ... coupe ... o verges ... aux ... ux extrémités du ... n ... l'escarpe du corps de pla... ...te ligne on porte $1^m,25$ (4 pieds) ...eur du mur de ronde, et $1^m,88$ (6 pieds) ...hemin de ronde situé à $0^m,94$ au-dessus ...rrain naturel pris pour plan de comparaison. ...e parapet a $5^m,65$ (18 pieds) d'épaisseur, le terre-plein $11^m,29$ (3 verges), et les largeurs des deux talus du rempart dépendent de la hauteur de la crête. Le calcul de l'équilibre des remblais et des déblais a conduit à donner à la crête du corps de place la cote $+9,41$, et à tous les fossés la cote $-4,71$.

A partir de l'extrémité du côté du polygone on porte à droite et à gauche sur la direction de l'escarpe du corps de place des longueurs de $22^m,59$ (6 verges), et de ce point on élève des perpendiculaires qui forment les murs extérieurs des flancs de la caponnière. On a donné à ces flancs une longueur de $28^m,23$ (7 verges 1/2), afin de pouvoir y construire deux casemates de $6^m,59$ (21 pieds) de longueur dans œuvre pour deux pièces d'artillerie, et deux casemates extrêmes de $3^m,76$ (12 pieds) de longueur, pour une pièce. L'épaisseur du pied-

droit extrême se porte en dedans de la direction de l'escarpe du corps de place. Afin d'éviter les trop fortes culées on donne aux casemates extrêmes moins de longueur, et on les construit en voûtes d'arête en plein cintre. Il en est de même dans les autres parties casematées.

L'escarpe des faces de la caponnière est dirigée vers le point de brisure de l'escarpe au milieu du front. Le bâtiment a 11m,29 (3 verges) de profondeur y compris les murs. Il y a trois casemates sur chaque face, de manière qu'il y a un pied-droit en capitale. On a établi, dans l'angle formé par les murs intérieurs des faces, un petit pan coupé dans lequel on pratique, d'un côté du pied-droit, l'entrée principale de l'étage inférieur, et, de l'autre côté, une fenêtre. C'est aussi dans l'une de ces casemates de l'angle servant de vestibule, que l'on construit l'escalier qui conduit à l'étage supérieur. Dans la casemate du milieu de chaque flanc on construit une séparation, de manière à avoir une cage d'escalier de 3m,14 (10 pieds) de profondeur. Les extrémités des murs intérieurs sont reliées par un mur de 0m,94 d'épaisseur, formant la gorge de la caponnière. Les pieds-droits intermédiaires ont 1m,88 (6 pieds) d'épaisseur à l'étage inférieur, et 1m,73 (5 pieds 1/2) à l'étage supérieur. La retraite de 0m,075 des pieds-droits ne suffisant pas pour l'appui des poutres du plancher, on place le long du mur une poutre de 0m,10 d'épaisseur et 0m,30

de largeur sur des corbeaux qui ont environ 0m,24 de saillie. Les poutres qui supportent des pièces d'artillerie doivent de plus être renforcées par des sous-poutres soutenues par des poteaux. Les voûtes qui recouvrent l'étage supérieur doivent aller en montant vers le milieu de la casemate (voyez coupe suivant *h i k l*). Cette disposition donnera aux eaux un écoulement naturel par-dessus la tablette, bien préférable à un écoulement par l'intérieur, et permettra de raidir le talus de la terre qui recouvre la voûte sans trop de remblai; elle est aussi avantageuse à la cheminée d'aérage que l'on placera dans le point le plus élevé de la voûte.

J'ai pu me convaincre par moi-même de l'utilité d'une pareille cheminée d'aérage, en assistant, il y a quelque temps, à des expériences sur l'évacuation des gaz de la poudre. La casemate composée de deux voûtes d'arêtes avait 9m,41 (30 pieds) de long, 6m,27 (20 pieds) de large, et 3m,45 (11 pieds) de haut; on boucha les fenêtres, les créneaux et une embrasure dont on ne se servit pas, et on isola la casemate des locaux voisins au moyen d'un rideau de toile. Deux embrasures à canons restées ouvertes servirent à tirer avec deux pièces une quarantaine de coups aussi rapprochés que possible. La fumée assez abondante qui fut chassée à travers les embrasures dans l'intérieur de la casemate, ne gêna nullement les artilleurs et s'échappa rapidement par la cheminée. Cette évacuation eut certainement

été plus rapide encore, si l'on avait pu ouvrir les fenêtres placées vis-à-vis des embrasures, ce que l'objet des expériences n'a pas permis de faire.

On obtient la ligne brisée de l'escarpe derrière la caponnière, en décrivant des extrémités des flancs de la caponnière comme centres des arcs de cercle de 7m,53 (2 verges) de rayon, auxquels on mène des tangentes parallèles à ces flancs et une tangente commune perpendiculaire à la capitale.

Le fossé du corps de place a, au milieu du front, 22m,59 (6 verges) de largeur au fond, et devant les faces des caponnières 5m,65 (1 verge 1/2); il se trouve ainsi avoir 33m,88 (9 verges) de large le long des flancs de la caponnière.

Pour tracer le cavalier on porte sur la capitale, en arrière de l'escarpe du corps de place, 5m,02 (16 pieds), dont 1m,25 (4 pieds) pour la largeur du mur crénelé et 3m,76 (12 pieds) pour le chemin de ronde à cause des batteries de mortiers du cavalier (1). Par le point ainsi obtenu, on mène une parallèle à l'escarpe du corps de place pour avoir l'escarpe du cavalier, à laquelle on donne, de chaque côté de la capitale, une longueur de 47m,06 (12 verges 1/2). Les faces en retour ont une longueur totale de 62m,11 (16 verges 1/2). Le corps de bâtiment casematé tourné vers la ville a une profondeur de

(1) Voyez planche II, coupe suivant *h i k l*.

(Note du traducteur.)

$12^m,55$ (3 verges 1/3), y compris les deux murs de $1^m,25$ d'épaisseur, épaisseur nécessaire afin que l'on puisse barricader les fenêtres en cas de besoin. Les murs de ce bâtiment, ainsi que les murs non terrassés des caponnières et du réduit de demi-lune sont verticaux; mais les murs de revêtement doivent être inclinés à $\frac{1}{10}$.

Il n'est pas nécessaire de pouvoir placer de nombreuses pièces dans le bâtiment de la gorge du cavalier. C'est pourquoi on a donné aux casemates les dimensions les plus commodes pour le casernement. Elles ont à l'étage inférieur $5^m,65$ (18 pieds) de largeur intérieure, avec des pieds-droits de $1^m,57$ (5 pieds), et à l'étage supérieur $5^m,81$ (18 pieds 1/2) avec des pieds-droits de $1^m,41$ (4 pieds 1/2). Les petites voûtes des caves (voy. coupe *h i k l*) ont $0^m,31$ (1 pied) d'épaisseur. Pour la facilité des communications, on établit derrière le mur crénelé un passage de $1^m,88$ (6 pieds) de large, formé par de légères cloisons qu'il sera facile d'enlever des casemates où l'on aurait à placer des canons. Les pieds-droits sont percés de passages de $2^m,20$ fermés par des portes, afin que l'on puisse, au moment de la défense, transporter les canons d'une casemate dans l'autre. L'espace de $11^m,29$ (3 verges) qui reste entre le bâtiment de la gorge et les extrémités des flancs du cavalier, est fermé par deux murs dont le premier est précédé d'un pont-levis; cette coupure fait du cavalier un ouvrage complète-

ment indépendant. — La crête du cavalier est cotée + 10,67 et le sommet du mur de revêtement qui l'entoure + 5,65. Le parapet de la face a 6m,27 (20 pieds) d'épaisseur et celui des flancs 5m,65 (18 pieds). Un passage en capitale de 3m,76 (12 pieds) de large et 3m,14 (10 pieds) de haut, conduit de la cour du cavalier dans le fossé du corps de place, ainsi que dans les casemates de 3m,76 de large sur 2m,82 de haut, placées derrière le mur d'escarpe, vis-à-vis de la gorge de la caponnière. Au-dessus de ces casemates de l'escarpe se trouvent neuf casemates à mortiers placées sous la face du cavalier (1); on y arrive par une galerie placée à côté de celle en capitale. Les autres casemates du cavalier sont organisées de manière à ce qu'on puisse y placer un magasin à poudre, une salle d'artifices, des boulangeries, des buanderies, des magasins à farine et des prisons ou salles de police. L'inspection des planches suffira pour faire comprendre la disposition de ces casemates, ainsi que de celles qui se trouvent au milieu du front, sous le parapet du corps de place.

La face du cavalier tournée vers la ville est flanquée par une petite caponnière, dans l'arrondissement de laquelle on pourrait établir la latrine du bâtiment de la gorge. Les flancs du cavalier sont

(1) Voyez planche II, coupe suivant [illegible].

(Note du traducteur.)

flanqués par des murs crénelés reliant le revêtement du cavalier au mur de ronde du corps de place ; ces murs derrière lesquels on arrive par les casemates à mortiers donnent aussi quelques coups qui enfilent le chemin de ronde.

Pour tracer les contre-gardes et la demi-lune, on mène d'abord la ligne de construction des ailes des contre-gardes, parallèlement au pied du talus de la contrescarpe du corps de place, et à 39^{m},53 (10 verges 1/2) en avant de cette ligne ; cette longueur est fonction de la hauteur de la crête des ailes de la contre-garde, crête cotée + 7,53. Le saillant de l'escarpe de la demi-lune se trouve à 188^{m},22 (50 verges) du pied de la contrescarpe du corps de place, et les faces sont dirigées vers l'angle rentrant formé par le flanc de la caponnière et le prolongement de l'escarpe du corps de place.

Au point où la ligne de construction des ailes de la contre-garde coupe la direction de la face de la demi-lune, on élève à cette dernière ligne une perpendiculaire longue de 26^{m},35 (7 verges), et l'on obtient ainsi le flanc casematé de la contre-garde. Ce flanc renferme trois casemates pour deux pièces, dont chacune a 6^{m},59 de longueur intérieure. Les faces des contre-gardes s'obtiennent en menant par les extrémités des flancs casematés, des parallèles à la contrescarpe du corps de place.

Pour obtenir la véritable escarpe des ailes de la

contre-garde, on trace d'abord le pied du talus des profils extrêmes, à 18^{m},82 (5 verges) parallèlement à la capitale de la demi-lune. La ligne de construction des ailes se trouve ainsi limitée à ses deux extrémités; sur son milieu on élève une perpendiculaire de 7^{m},53 (2 verges), et l'on joint le point ainsi déterminé aux extrémités de la ligne de construction. On trace ensuite comme à l'ordinaire, parallèlement à l'escarpe, le mur crénelé, le chemin de ronde coté + 0,31, et les lignes du parapet. On agit de même pour les faces de la contre-garde, en remplaçant toutefois le mur de ronde par un revêtement en décharge avec créneaux, dans toute la longueur de la bonnette à flancs établie au saillant. Le sommet du mur en décharge, coté + 2,82, se trouve à la même hauteur que le sommet du mur de ronde. La bonnette qui a 0^{m},94 (3 pieds) de relief au-dessus des autres parties de la contre-garde, porte au saillant un pan coupé de 11^{m},29 (3 verges), et son parapet a 6^{m},27 d'épaisseur. La face et le flanc tracé parallèlement au flanc casematé, ont 22^{m},59 (6 verges) de longueur.

Les flancs casematés des contre-gardes ont 8^{m},47 (27 pieds) de profondeur, y compris les deux murs. Le fossé situé derrière le flanc casematé et le fossé de coupure qui y conduit, et dont la direction est perpendiculaire à l'escarpe du corps de place, ont 7^{m},53 (2 verges) de large. Le flanc du parapet est parallèle au flanc casematé, et le sommet de son mur

de revêtement est coté +2,82 (1). Le fossé de la contre-garde a, devant les faces, 18^{m},82 (5 verges) de large et sa contrescarpe est parallèle à l'escarpe. La gorge de la demi-lune se trouve dans le prolongement de cette contrescarpe.

La crête de la demi-lune est cotée +5,65. La bonnette est organisée comme celle de la contre garde, elle a 0^{m},94 de relief au-dessus de la demi-lune, et le revêtement de ses faces porte des casemates en décharge. Le sommet du mur en décharge et du mur de ronde est coté +2,82. Le talus extérieur de la bonnette a 3^{m},76, le parapet 6^{m},27, le pan coupé du saillant 15^{m},06 (4 verges), les faces et les flancs parallèles à la capitale 22^{m},59 (6 verges). Les petits flancs et la demi-lune s'obtiennent en portant sur la gorge, à partir des extrémités des escarpes, des longueurs de 26^{m},35 (7 verges) et en élevant par ces points des perpendiculaires à la gorge jusqu'à la rencontre du pied du talus des faces. Le revêtement du profil extrême des flancs, placé à environ 2^{m},50 en avant de la gorge de la demi-lune, repose sur les petites voûtes jetées entre les contre-forts du mur de gorge. On obtient ainsi un passage pour aller au chemin de ronde des faces, dans lequel on place aussi les entrées du petit magasin à poudre et de la latrine, établis sous les flancs de la demi-lune (2).

---

(1) Voyez pl. II, coupe suivant *mn*. (*Note du traducteur.*)

(2) Voyez pl. I, demi-front de droite. (*Note du traducteur.*)

On détermine la gorge du réduit de demi-lune, en portant parallèlement à la capitale 7m,53 (2 verges) en avant du point extrême de l'escarpe des ailes des contre-gardes, et joignant les points ainsi obtenus. Les flancs du réduit sont parallèles à la capitale de la demi-lune ; leurs murs intérieurs sont tracés à 18m,82 (5 verges) de part et d'autre de la capitale, et ont 23m,21 de longueur. On relie les extrémités de ces murs par un arc de cercle, dont le centre se trouve au milieu de la ligne de gorge. Le mur extérieur se trouve partout à 18m,82 du mur intérieur, longueur nécessaire pour que le parapet de la plate-forme puisse recevoir de l'artillerie.

L'organisation des casemates du réduit se voit sur les demi-fronts de droite et de gauche. Le flanc renferme, à chaque étage, deux casemates pour deux pièces et deux casemates pour une pièce. La partie arrondie renferme, à chaque étage, huit casemates dont les supérieures peuvent renfermer chacune deux pièces, tandis que les inférieures ne reçoivent que des créneaux d'infanterie. Les murs extérieurs ont 1m,88 (6 pieds) d'épaisseur ; des cloisons de 0m,63 d'épaisseur, placées à 5m,65 en arrière de ces murs, séparent les logements du passage défensif le long des créneaux. Les voûtes de l'étage supérieur doivent aller en montant comme nous l'avons indiqué pour celles de la caponnière (1).

---

(1) Voyez aussi planche II, coupe suivant, *e f g*. (*Note du trad.*)

La crête du parapet de la plate-forme est cotée +7,53. Pour faciliter l'écoulement des eaux pluviales, il sera bon, en temps de paix, de donner au profil du parapet la forme indiquée par la ligne ponctuée de la coupe suivant *fgh*. Le plan fait comprendre la disposition de la rampe qui conduit sur la plate-forme du réduit, ainsi que celle des murs de coupure qui se trouvent à sa gorge. Le fossé du réduit de demi-lune a 7m,53 (2 verges) de largeur au fond ; la contrescarpe en terre est concentrique à l'escarpe, et de larges rampes permettent de monter sur la demi-lune.

Le fossé de la demi-lune a une largeur constante de 18m,82 (5 verges). Le mur de revêtement de la contrescarpe de 3m,14 (10 pieds) de haut a partout 1m,10 (3 pieds 1/2) d'épaisseur. Son parement extérieur étant incliné à $\frac{1}{10}$, il en résulte que le parement intérieur surplombe de 0m,16 (1/2 pied). L'équilibre des déblais et des remblais a conduit à coter le chemin couvert +0,31, de sorte que la contrescarpe est encore surmontée par un talus en terre de 1m,88 (6 pieds) de haut.

Les lignes de construction des crêtes du chemin couvert sont tracées parallèlement aux contrescarpes des ouvrages extérieurs, et à 11m,29 (3 verges) en avant du sommet de ces murs. A partir de l'angle rentrant de ces lignes de construction, on porte sur chacune d'elles une longueur de 41m,41 (11 verges), ce qui donne les extrémités de la crête

de la place d'armes rentrante. Le saillant se trouve à l'intersection de deux arcs de cercle tracés des extrémités de la crête comme centres avec 41^{m},41 de rayon. Après avoir tracé les arrondissements des contrescarpes de la demi-lune et des contre-gardes par des arcs de cercle dont les centres se trouvent aux saillants des escarpes, on porte sur les capitales, à partir de ces arrondissements, des longueurs de 15^{m},06 (4 verges). Par les points ainsi obtenus on mène perpendiculairement à la capitale de la demi-lune un pan coupé de 30^{m},12 (8 verges), et perpendiculairement à celle des contre-gardes, un pan coupé de 15^{m},06 (4 verges). Les extrémités de chaque pan coupé sont reliées aux crêtes du chemin couvert par des lignes parallèles à la capitale.

Les longues branches du chemin couvert de la demi-lune sont partagées en trois parties égales, et celles des contre-gardes en deux seulement. Par les points ainsi déterminés on élève, vers l'extérieur, des perpendiculaires de 3^{m},76 (1 verge), dont les extrémités sont les angles des crochets. Les petites branches des crochets sont parallèles aux pans coupés des saillants.

La crête du chemin couvert est cotée +2,82 dans les parties saillantes et +2,67 dans les parties rentrantes ; le pied du glacis est parallèle aux lignes de construction du chemin couvert, dont il est partout distant de 45^{m},17 (12 verges).

Pour tracer le réduit de place d'armes rentrante, on prend l'intersection des lignes de construction du chemin couvert pour centre d'un arc de cercle de 6m,27 (20 pieds) de rayon, et des points où cet arc rencontre les lignes de construction on abaisse des perpendiculaires sur la contrescarpe. Les murs de face ont 1m,57 (5 pieds) et les pieds-droits extrêmes 2m,51 (8 pieds) d'épaisseur. Sur chaque flanc se trouvent deux casemates (1) de 3m,76 (12 pieds) de longueur intérieure pour les obusiers. Sous celles qui sont voisines de la contrescarpe se trouve un rez-de-chaussée coté —3,45, tandis que le sol des casemates supérieures est coté —0,63 (2). La partie arrondie du réduit ne reçoit que des créneaux d'infanterie. L'angle formé par l'intersection des contrescarpes est remplacé par un pan coupé de 3m,76 (12 pieds), dans lequel on pratique l'entrée du réduit précédée d'un petit fossé avec pont-levis de 0,94 à 1,25 de profondeur. Nous avons déjà dit, dans la description générale du projet, qu'outre cette entrée une galerie souterraine doit relier le réduit de place d'armes à la coupure de la contre-garde (3).

Le fossé du réduit de place d'armes rentrante a

(1) Voyez les demi-fronts de gauche et de droite. (*Note du traducteur.*)

(2) Voyez pl. II, coupe suivant *a b*. (*Note du traducteur.*)

(3) Voyez demi-front de gauche. (*Note du traducteur.*)

une largeur de $5^m,65$ (18 pieds) devant le flanc le plus voisin de la demi-lune. Ce fossé monte en rampe à partir de la contrescarpe jusqu'au commencement de l'autre flanc, depuis la cote des fossés — 4,71 jusqu'à la cote —1,88 (1). Devant ce second flanc, le fossé a $11^m,29$ (36 pieds) de large et forme un palier horizontal pour faciliter le tournant. De ce palier, coté — 1,88, on gagne le terre-plein de la place d'armes, coté +0,31, au moyen d'une rampe de $5^m,65$ de large, concentrique au fossé du réduit et terminée à la capitale.

On place deux traverses devant les flancs du réduit afin de couvrir les palissades qui doivent fermer la place d'armes rentrante (2).

Nous avons cherché à donner à notre projet une grande force de résistance, mais nous avons eu égard aux modifications importantes auxquelles il doit se prêter, pour le cas où les circonstances locales exigent que les principaux efforts de la défense se portent sur des ouvrages détachés et per-

---

(1) Ce fossé ayant 32^m de longueur pour une différence de cotes de $2^m,83$, son inclinaison est à peu près de $\frac{1}{11}$.

(Note du traducteur.)

(2) Les ingénieurs allemands renoncent généralement aux traverses des chemins couverts qu'ils trouvent plus gênantes qu'utiles. Mais ils conservent les crochets qui font en quelque sorte fonction de traverses et mettent quelques défenseurs à l'abri du ricochet.

(Note du traducteur.)

mettent pour cette raison de donner moins de force à la place elle-même.

On peut notamment donner moins de force à l'enceinte d'une place, lorsqu'elle doit être considérée comme un camp retranché pour un grand rassemblement de troupes, comme par exemple Paris, Lyon, Ulm, Cologne, Kœnigsberg, etc. Linz se trouverait dans le même cas, si cette ville ne continuait pas à être privée de la faible enceinte qui lui suffirait pour remplir le rôle qu'elle pourrait jouer.

Je termine cet essai en désirant que le lecteur ne perde pas de vue que dans la vie collective de l'humanité tout se reproduit, quoique les formes changent continuellement, et que dans les arts humains, comme dans les développements de la nature, les véritables progrès se font lentement.

Ecrit en janvier 1849.

...W.

Imp. de H. V. de Surcy et Cie, rue de Sèvres, 37.

Pl. 1

'es

JOURNAL

DES

ARMES SPÉCIALES.

CAMPAGNE DE 1800 EN ITALIE,

Par LE VASSEUR,

Chef d'escadron d'artillerie.

(Suite.)

MARCHE DE L'ARMÉE FRANÇAISE D'ULM SUR VIENNE.

Après la capitulation d'Ulm, nos forces étant encore, pour ainsi dire, intactes, nous étions en mesure d'agir immédiatement contre l'armée russe, qui arrivait à marches forcées au secours de ses alliés. Déjà Kutusof, à la tête de 40,000 hommes, venait d'atteindre Braunau sur l'Inn, où il recueillait les débris des colonnes de Kienmayer. Napoléon se rendit d'Augsburg à Munich, le 24 octobre, et en même

temps tous les corps de la grande armée prirent le chemin de l'Inn, excepté celui du maréchal Ney, qui fut dirigé par Lansberg sur le chemin du Tyrol. Il avait pour mission de fermer la retraite au corps autrichien de Jellachich dans le Voralberg, tandis que le 7e corps, commandé par Augereau, le presserait de front, et de détruire dans le Tyrol même, les corps placés sous les ordres de l'Archiduc Jean ; de là il devait se diriger par Brixen et Lienz sur Villach et Klangenfurth pour se réunir à la gauche de l'armée d'Italie.

Le 28, l'armée française sur trois colonnes, parties de Munich, Freysing et Landshut sur l'Iser, passa l'Inn à Wasserburg, Mühldorf et New-Œting; le 30 elle atteignit la Salza, la droite à Salsburg, le centre à Burghausen et la gauche à Braunau : elle marchait déjà, comme on voit, sur un front beaucoup plus resserré. Braunau où l'on trouva un matériel et des approvisionnements considérables fut aussitôt organisée en place de dépôt ; Kutusof s'était retiré à notre approche se sentant hors d'état de s'opposer à la marche de nos troupes victorieuses. L'Inn et la Salza franchies, Napoléon continua sans désemparer son mouvement sur Vienne.

Des aristarques ignorants ont prétendu qu'il devait rester sur l'Inn pour reprendre de nouvelles forces, la principale raison qu'ils en donnent, c'est que, par suite d'une défection de la Prusse, qui était imminente, une armée ennemie pouvait se porter

de Berlin sur le haut Danube, et menacer nos communications. Mais ils ne voient pas qu'en restant sur l'Inn, nous aurions permis à l'Archiduc Charles, aux débris de l'armée de Mack, sous Ferdinand et Kienmayer, ainsi qu'à Kutusof, de se réunir dans la haute Autriche avec l'armée d'Alexandre, et nous aurions eu ainsi à combattre 200,000 hommes bien pourvus de tout, sans compter encore les Prussiens que notre position sur l'Inn n'eût pas empêché de s'avancer sur le haut Danube. Au contraire, en marchant rapidement sur Vienne et occupant cette capitale, nous faisons trembler Berlin, nous profitions des ressources immenses de l'Autriche, nous rompions tout concert entre l'armée russe et l'archiduc Charles et nous restions supérieurs à l'ennemi. Notre mouvement sur cette capitale était conforme à cet axiome : «Qu'il faut frapper l'ennemi qui n'est pas en mesure.» Il fut exécuté suivant les règles de la concentration des forces dont la rigoureuse observation se conciliait cette fois avec le principe de vitesse.

De la Salza l'armée française s'avança sur la Traun en serrant de plus en plus ses colonnes de droite à gauche vers le Danube; ainsi sur la Salza, de Salzburg, où était le corps de Bernadotte tenant la droite de la ligne, à Burghausen, qui en était le centre, il y a 10 lieues, et de là à Braunau où appuyait la gauche de la ligne on compte 6 lieues, en tout 16 lieues, et déjà sur la Traun cette ligne n'était plus

que de 6 lieues d'étendue depuis Wocklabruck à droite jusqu'à Wels à gauche en passant par Lambach qu'occupait notre centre. Murat avec sa cavalerie et une division du corps de Davoust, avait depuis Braunau, poursuivi l'ennemi sans relâche l'épée dans les reins jusqu'à Lambach, qu'il avait atteint dès le 31 octobre. Le 2 novembre toute l'armée était sur la Traun et le même jour elle descendait sur le Danube pour se masser vers Lintz, à l'embouchure de cette rivière; elle était précédée par Murat qui parvint à s'emparer de Lintz après un engagement assez vif. En se retirant de cette ville, l'ennemi avait laissé dans Ebersberg quelques troupes pour retarder le passage de la Traun; mais elles furent promptement débusquées par la cavalerie de Walther et de Milhaud qui continua sa poursuite jusqu'à Ens à l'embouchure de la rivière de ce nom.

De Lintz, où venait d'être établi le quartier général, Napoléon dirigea aussitôt Davoust et Marmont par Steyer et Weyer, tant pour couvrir notre marche du côté des montagnes que pour déborder la gauche des Austro-Russes qui se retiraient sur Vienne, et ouvrir au besoin les communications avec Masséna vers Léoben. Dans le même temps le maréchal Mortier, à la tête de 20,000 hommes tirés des corps des maréchaux Ney et Lannes, passait le Danube à Lintz même, avec ordre de côtoyer la rive gauche afin de donner de l'inquiétude aux Russes pour leurs com-

munications avec la Moravie et de les obliger de nous céder sans combat les fortes positions qui défendent les approches de Vienne. Une flottille considérable de bateaux pris sur le Danube descendait le fleuve à sa hauteur et établissait des relations faciles entre le corps de Mortier et la rive droite sur laquelle s'avançait le gros de nos forces.

Le général Kutusof n'espérant pas pouvoir défendre avec succès la ligne de l'Ens, qui était cependant la seule qui lui restait pour couvrir la capitale de l'Autriche, s'était hâté de l'évacuer à l'arrivée des premières colonnes françaises sur cette rivière, et, en se retirant par la grande route de Lintz à Vienne il avait, le six novembre, fait prendre position à une partie de son armée sur les hauteurs boisées d'Amstetten à 10 lieues au delà d'Ens. Mais, immédiatement après la prise d'Ens, Murat s'était avancé dans la même direction avec sa cavalerie légère et la division de grenadiers d'Oudinot; ceux-ci enfoncèrent l'ennemi à la baïonnette après une lutte opiniâtre, les hussards complétèrent la victoire et firent 1,500 prisonniers. Cet échec précipita la retraite de l'armée austro-russe. Les ponts qu'elle avait coupés sur la rivière d'Ips, furent promptement réparés, et Murat qui ouvrait toujours la marche de l'armée française, continuant sa poursuite, arriva le 7 novembre à Mœlck où le quartier général de l'empereur fut établi le lendemain. Napoléon espérait que Kutusof tenterait les chances d'une bataille sur les hauteurs de

San-Pœlten qui règnent à la rive droite de la Trasen en arrière de Mœlck à 12 lieues de Vienne. Notre armée principale forte de 100,000 hommes, et réunie suivant le grand principe en une seule colonne sur la route de Lintz à Vienne, était prête à tout événement, et pouvait, en quelques heures prendre son ordre de bataille, mais le combat d'Amstetten avait appris à l'ennemi ce qu'il devait attendre de la valeur française dans un engagement général, et le 9 il passait le Danube sur le pont de Mautern à Stein.

Cependant le maréchal Davoust rencontrait près de Mariazell et dispersait le corps autrichien du général Merfeld, qui marchait vers Neustadt, pour couvrir de ce côté la capitale de l'Autriche, et le même jour, 8 novembre, Marmont battait à Weyer un parti ennemi.

Quant au maréchal Mortier, s'étant enfourné imprudemment dans le bassin de Durrenstein, au moment où les Russes, qui venaient de gagner la rive gauche du Danube, occupaient en force sur cette même rive Krems et Stein (qui en ferment le débouché); il perdit 12 à 1,500 hommes dans une véritable échauffourée à la suite de laquelle il repassa sur la rive droite du Danube le 12, tandis que Kutusof, qui avait incendié après lui le pont en bois de Mautern, le seul existant entre Lintz et Vienne, effectuait sa retraite vers la Moravie. Le même jour, Murat n'était plus qu'à quatre lieues de Vienne. Notre

position avancée sur cette ville, la certitude qu'aucun corps ennemi n'en couvrait les approches, l'espoir de déboucher de là par la grande route de la Moravie, avant que Kutusof n'eût pu la gagner, engagèrent Napoléon à en brusquer l'occupation. L'empereur François II venait d'abandonner sa capitale, laissant au comte de Giulay la mission de négocier une capitulation; mais celle-ci était à peine réglée, que la brigade Sébastiani, par ordre de Murat, pénétrait dans la ville, le 13 au matin, et gagnait le pont du Danube, que l'ennemi avait le projet de faire sauter et dont la possession nous permettait d'opérer immédiatement sur la rive gauche. Dans la soirée du 13, Napoléon entra dans Vienne et s'empressa de reconnaître le pont où il passa la nuit au bivouac.

Toujours en vertu du principe que le complément de la victoire résulte de la vivacité de la poursuite, Murat, et Lannes à sa suite, passèrent immédiatement, par ordre de l'Empereur, sur la rive gauche du Danube, se dirigeant par Meissau et Stockerau sur Hollabrünn et Znaïm, pour y prévenir Kutusof. Ce général partit de Krems le 13, y apprit le 14 le passage du Danube et la marche rapide de Murat; ayant alors peu d'espoir de gagner, avec toute son armée, la route directe de Moravie par Hollabrünn, il jeta Bagration avec un corps d'élite sur cette direction, et prit la traverse par Schrattenthal sur Brünn; il parvint ainsi à rejoindre sur Wischau la grande armée russe; son lieutenant Bagration, at-

teint à Hollabrünn le 15 par les corps de Lannes et de Murat, ne réussit également à s'échapper qu'à l'aide d'un subterfuge. Un aide-de-camp général d'Alexandre se présenta à nos avant-postes, et demanda à capituler pour toute l'armée russe; celle-ci s'engageait à quitter l'Allemagne, si le prince Murat consentait à suspendre sa marche sur la Moravie; un armistice fut conclu en attendant la décision de Napoléon; en cas de refus on devait se prévenir quatre heures avant de recommencer les hostilités. L'empereur qui devina le piége, rejeta aussitôt toute proposition et partit lui-même en toute hâte de Schœnbrünn pour se rendre aux avant-postes; mais Bagration avait profité des quatre heures de délai pour accélérer sa retraite. Murat, se voyant joué, s'était mis de nouveau à la poursuite de son ennemi; il l'atteignit le 16 au soir, vers le village de Günstersdorf, et dans son impétuosité ordinaire, il voulut l'attaquer de suite, quoique le jour fût déjà tombé; les corps de Lannes et de Soult venaient de rejoindre celui de Murat; mais les Russes avaient pris une forte position au delà du défilé de Schœngraben; le maréchal Soult conseillait de ne point engager une affaire de nuit, dans laquelle les dispositions sont incertaines, les méprises fréquentes, et les résultats souvent funestes aux assaillants; les représentations furent vaines, et bientôt un combat opiniâtre s'engagea entre les Russes et les Français. Ce ne fut que vers minuit que nous fûmes décidé-

ment maîtres du champ de bataille, et le gros des forces russes avait eu le temps de défiler, tandis que 6,000 des leurs seulement nous opposaient cette longue résistance.

Napoléon rejoignit le prince Murat dans la matinée du 17, et porta le même jour son quartier général à Znaïm; notre cavalerie continuant sa poursuite aussi vivement, eut bientôt dépassé Brünn, que l'ennemi abandonna pour se retirer dans la direction d'Olmutz, où Alexandre avait donné rendez-vous à sa garde et à ses réserves. Le 20, le quartier impérial français fut établi dans la place de Brünn, qu'on avait trouvée bien approvisionnée, et nos avant-postes avaient dépassé Wischau sur la route de Brünn à Olmutz, qui en est à onze lieues. En ce moment, un second corps d'armée russe, venant de Silésie, avait rejoint le premier et les débris du corps austro-russe, qui achevait seulement sa pénible retraite. L'ensemble de ces forces réunies sous Olmutz s'élevait à près de 80,000 hommes; mais de notre côté, les trois corps de Soult, Lannes et Murat étaient déjà concentrés entre la place de Brünn, Austerlitz et Wischau, qui forment un triangle de 4 à 5,000 toises de côté. En outre, le corps de Bernadotte était vers Iglaw, à deux journées de marche seulement à gauche de Brünn; il contenait dans la Bohême l'archiduc Ferdinand; Davoust était à même distance, sur la droite, du côté de Presbourg, pour en imposer aux Hongrois. Ainsi,

Napoléon pouvait, en quarante huit heures, mettre en bataille cinq corps d'armée, au moins équivalents aux forces combinées de l'ennemi, même en y comprenant ses réserves, qui d'ailleurs ne pouvaient être en ligne que le 25 ; or, d'ici là, au besoin, on pouvait encore rappeler le corps de Mortier qui couvrait Vienne, et remplacer celui-ci par le corps de Marmont qui éclairait, vers Léoben, la chaussée de la Carinthie. Telle était la brillante position de l'armée française, après ses rapides manœuvres, qui avaient déjà eu pour résultat la destruction d'une armée autrichienne, la prise de Vienne et l'occupation de Brünn, au cœur de la Moravie, et qui allaient être couronnées par la mémorable bataille d'Austerlitz dont le théâtre était déjà arrêté dans la pensée de Napoléon.

De l'organisation des communications d'une armée en campagne.

Le principe d'après lequel un général en chef doit se porter en force, rapidement, vers les points importants ou stratégiques, et dont les campagnes de 1800 et 1805 offrent les plus brillantes et les plus heureuses applications, ne peut être constitutif de toute guerre méthodique, qu'à cette condition déjà énoncée : « Qu'on ne sera vulnérable d'aucun côté « et qu'on se ménagera sur la ligne d'opérations « des places de dépôt ou des postes fortifiés, dis- « tants les uns des autres de sept à huit marches au « plus. »

Les moyens de réduire et diminuer le nombre des points vulnérables dérivent : d'abord, de l'observation judicieuse de certaines règles de l'art déjà éta-

blies : ainsi les flancs d'une armée étant naturellement ses parties faibles, il est prescrit de les appuyer, autant que possible, à de grands obstacles naturels ou à des pays neutres ou alliés, et de veiller alors à n'être point percé sur son front; il est dit, en outre : que si on ne peut assurer convenablement qu'un de ses flancs, il faut, l'armée marchant sur un front plus ou moins étendu, appuyer ses divers corps vers l'aile soutenue; et que, dans le cas où l'on manquerait d'appui latéral, il était de règle de rapprocher ces mêmes corps du milieu du front, lequel doit être, d'ailleurs, aussi resserré que le permettent les localités, surtout dans le voisinage de l'ennemi.

Comme conséquence de ces mêmes règles, applicables à toute guerre méthodique, il est entendu : « que la ligne d'opérations ou de retraite de l'armée « pourra appuyer iudifféremment du côté de la « gauche ou de la droite, si les deux ailes sont également bien soutenues, qu'elle devra correspondre « à l'aile appuyée, s'il n'y en a qu'une qui le soit, « ou enfin être perpendiculaire sur le milieu du « front, si les appuis manquent à droite ou à « gauche. »

Mais ce n'est pas assez de bien choisir et de bien placer sa ligne d'opérations ; il faut encore la constituer de manière qu'elle ait une force intrinsèque, qui la mette à l'abri de toute atteinte, et qui nous garantisse constamment nos communications et notre retraite au besoin. Pour cela, il est nécessaire

que le point de départ, c'est-à-dire la base d'opérations, soit une place assez vaste pour servir d'entrepôt général à l'armée, et assez forte pour résister aux attaques que l'ennemi pourrait tenter contre elle, pendant le cours de la campagne. Une série de places secondaires ou de postes retranchés doivent ensuite se succéder, à partir de cette base, à des distances assez rapprochées pour se prêter un appui mutuel et efficace, et ce sera la série de tous ces points qui constituera la *ligne d'opérations*. Si celle-ci doit se prolonger loin, il faut la raccourcir en prenant, en quelque sorte, pour nouvelle base d'opérations, une place plus rapprochée que la première de l'armée active, et telle qu'on puisse également y réunir de grands magasins de vivres et de munitions, et y organiser des convois, des hôpitaux, etc.

Tel est le nouveau principe dont l'observation doit puissamment contribuer à rendre invulnérable et à assurer les mouvements offensifs les plus rapides; tel est aussi le principe que Napoléon, dans toutes ses campagnes, même les plus caractérisées par la rapidité de ses manœuvres, a suivi constamment; ne manquant jamais l'occasion de se créer, à mesure de ses progrès, de nouveaux centres de mouvements, et de jalonner sur sa route un nombre suffisant de points de repère.

TRACÉ DES LIGNES D'OPÉRATION EN 1796, 1797, 1798, 1800 ET 1805.

A la première campagne d'Italie, en 1796, il partit de Savone, traversa les montagnes au défaut de la cuirasse, c'est-à-dire au point où finissent les Alpes et commencent les Apennins, sépara l'armée autrichienne de l'armée sarde, conservant tous ses corps appuyés sur le centre, et suivant une ligne d'opérations perpendiculaire au milieu de son armée. Après la bataille de Mondovi, il s'empara de Cherasco, place forte située à 20 lieues de Savone, au confluent du Tanaro et de la Stura, et y organisa ses magasins. Il se fit céder par le roi de Sardaigne la place de Tortone, située à 20 lieues à l'est de Cherasco, dans la direction de Milan, y réunit de nouvelles ressources, passa le Pô à Plaisance, se saisit de Pizzighettone, forteresse sur l'Adda, à 25 lieues de Tortone; se porta sur le Mincio, s'empara de Peschiera, à 30 lieues de Pizzighettone, et s'établit sur l'Adige, occupant à la rive gauche l'enceinte et les forts de Vérone, ainsi que Porto Legnago, qui lui donnait un autre pont à dix lieues plus bas sur le fleuve. Il resta dans cette position jusqu'à la prise de Mantoue, vaste place forte en arrière sur le Mincio, qu'il fit investir et assiéger. De son camp de Vérone à Chambéry, premier dépôt de la frontière de France, il avait quatre

places fortes en échelons, qui renfermaient ses magasins, ses hôpitaux, et n'exigeaient que 4,000 hommes de garnison : les conscrits, les convalescents étaient suffisants. Il avait ainsi sur cette ligne d'opérations, longue de 100 lieues, une place de dépôt toutes les quatre marches.

Après la prise de Mantoue, lorsqu'il se porta dans les États du Saint-Siége, Ferrare fut sa place de dépôt sur la ligne du Pô, et Ancône, à sept ou huit marches plus loin, sa deuxième place au pied de l'Apennin.

Dans la campagne de 1797, Napoléon, se basant sur Mantoue, passa la Piave et le Tagliamento, fortifia Palmanova et Osopo, situés à huit marches de Mantoue; il passa les Alpes Juliennes et Carniques, releva les anciennes fortifications de Klagenfurth à cinq marches d'Osopo, et prit position sur le Simmering : il s'y trouvait à 80 lieues de Mantoue, sa base d'opérations, et avait sur cette ligne trois places en échelons, c'est-à-dire un point d'appui toutes les cinq ou six marches.

En 1798, il commença ses opérations en Orient par la prise d'Alexandrie, fortifia cette grande ville, et en fit le centre de ses magasins et de son organisation. En marchant sur le Caire, il fit établir au fort de Rahmanieh, sur le Nil, à 20 lieues d'Alexandrie, et fit armer la citadelle et plusieurs forts au Caire; il en fit élever un à 30 lieues de cette capitale, à Salahieh, au débouché du désert, sur la route

de Gaza : l'armée campée à ce village retranché se trouvait à quinze journées de marche d'Alexandrie; elle avait sur cette ligne d'opérations trois points d'appui fortifiés.

Dans la campagne suivante de 1799, Napoléon traversa 80 lieues de désert, mit le siége devant Saint-Jean-d'Acre, et porta son corps d'observation sur le Jourdain, à 250 lieues d'Alexandrie. Il avait fait élever un fort à Quatieh (1), un enfin à Gaza, à 20 lieues de El-Arich, sans compter la place maritime de Jaffa. Il avait donc sur cette ligne d'opérations de 250 lieues, huit places ou postes assez forts pour résister aux ennemis qu'il avait à combattre; aussi n'eut-il jamais un convoi, un courrier d'intercepté, malgré les nombreuses difficultés du pays.

Sa campagne de 1800, en Italie, fut dirigée suivant les mêmes principes : lorsque l'armée descendit du Saint-Bernard, il établit sa première place de dépôt à Ivrée; Verceil et Novare dont l'armée s'empara, jalonnèrent notre marche sur Milan; on in-

(1) Napoléon devait, s'il fût resté, faire établir plus tard des redoutes en palmiers, intermédiaires entre Quatieh, Salahieh et El-Arich, ainsi que le témoigne sa lettre à Kléber. Il préluda au siége de Saint-Jean-d'Acre par la conquête des châteaux de Saffet, de Nazareth, de la ville de Sour et de la place de Caïffa.

vestit la citadelle de cette ville qui devint notre point de départ pour nous avancer sur le Pô, où nous pouvions nous établir comme sur l'Adige, occupant Pavie à la rive gauche, Plaisance à la rive droite, et plus bas encore Crémone, dont les échelons, en remontant vers Milan, étaient Pizzighettone et Lodi.

En 1805, Napoléon ayant enlevé Ulm à l'armée autrichienne, se porta sur le Lech, fit relever les anciens remparts d'Augsburg, les arma et fit de cette ville une place de dépôt, d'où il gagna Braunau, et s'assura, par la position de cette place importante, d'un pont sur l'Inn, et d'un centre d'approvisionnement qui lui permit d'aller jusqu'à Vienne, à 70 lieues de là, en passant par Lintz, et longeant, depuis ce dernier point le Danube. De Vienne, il s'avança en Moravie, et s'empara de Brünn, à 40 lieues de la capitale de l'Autriche ; cette dernière place bien armée et bien approvisionnée eût été un excellent point d'appui pour manœuvrer en Moravie, si la victoire d'Austerlitz n'eût pas terminé glorieusement la campagne. Du champ de bataille, sous les murs de Brünn, Napoléon pouvait, en cas d'échec, se retirer sur Vienne que couvrait un de ses corps d'armée, y repasser le Danube pour gagner l'Italie par le Simmering, ou se diriger, par la rive gauche, sur Lintz, et franchir le Danube sur le pont de cette ville protégée par de forts ouvrages établis sur les hauteurs voisines.

Bien qu'une armée doive opérer suivant une seule ligne déterminée par une suite de places de dépôt, elle peut néanmoins avoir plusieurs communications assurées avec divers points fortifiés, d'une frontière ou d'une ligne de défense intermédiaire. C'est ainsi que Napoléon dans son mouvement contre l'armée prussienne en 1806, s'était d'abord assuré deux lignes d'opérations ou de retraite dirigées l'une et l'autre vers les débouchés de la Saxe, sur la gauche de l'armée ennemie : la première partant de Mayence et passant par la Franconie, la seconde allant de Strasbourg à Cronach par Forcheim sur la Rednitz ; il pouvait passer de l'une à l'autre, suivant les circonstances, et dérouter son adversaire, comme il le fit, sans compromettre ses communications.

De même en 1807, lorsqu'étant déjà maître des places de Stettin, Custrin, Glogau, sur l'Oder, il porta en Pologne le théâtre de la guerre. Il organisa Thorn, Modlin et Praga, en places de dépôt, sur la Vistule, de manière à pouvoir s'appuyer sur l'une ou l'autre de ces bases, suivant l'occasion et le besoin. Dans la seconde période de cette même campagne, après la bataille d'Eylau, l'armée française prit position en avant de la Vistule, entre la Passarge et l'Omuleff, pour couvrir le siége de Dantzick, qui devint sa place de dépôt et son point d'appui pour les opérations qui précédèrent la bataille de Friedland ; si les hostilités eussent continué, la ligne d'opérations eût

été raccourcie par la place de Pillau (1), qui eût été prise avant que l'ennemi ne passât le Niémen.

En 1809, l'armée française arriva sous les murs de Vienne, en s'échelonnant comme en 1805, sur les places d'Augsbourg, de Passau, qui remplaçait Braunau, rasé par les Autrichiens, et sur Lintz. Indépendamment de cette communication par la Bavière, elle en avait une autre assurée sur l'Italie, par le château de Gratz et la place de Klagenfurt.

En 1812, les places de Dantzick, Thorn, Modlin et Praga, qui avaient déjà joué un rôle en 1807, furent les premières bases de nos opérations en partant de la Vistule. Kœnigsberg et Vehlau sur la Pregel, Kowno et Grodno sur le Niémen, Wilna et Minsk entre le Niémen et le Borysthène, furent nos échelons pour arriver à Smolensk sur le Borysthène : cette dernière devint le pivot de notre marche sur Moscou. Pour assurer le service et maintenir les communications dans cet intervalle de 100 lieues, les petites villes de Dorogobouje, de Wiasma, Gjath et Mojaïsk furent organisées en places de dépôt. De plus, toutes les maisons de poste, le long de la route, étaient crénelées, retranchées et gardées chacune par une compagnie d'infanterie avec une pièce de canon.

---

(1) Pillau est la citadelle de Kœnigsberg, comme Spandau est celle de Berlin.

L'armée, proportionnée à la grandeur de l'entreprise, pouvait d'ailleurs laisser sur son passage des forces suffisantes pour assurer, à l'aide de ces points fortifiés, nos communications, que garantissaient en partie les peuples alliés, tels que Saxons, Polonais et Lithuaniens, que traversait notre ligne d'opérations; ainsi, plus de la moitié de l'armée, qui était de 400,000 hommes, resta entre la Vistule et le Borysthène; à Wilna en particulier, on laissa une division de 10,000 hommes pour la garde de cette place importante, qui contenait des vivres pour 100,000 hommes pendant deux mois, des effets d'habillement pour 50,000 hommes, avec chevaux, munitions, etc., à proportion. 160,000 hommes seulement sur 400,000 passèrent Smolensk, et de ceux-là encore, 40,000 furent échelonnés sur cette dernière partie de notre ligne d'opérations.

Indépendamment des forts, places ou villes de quelque importance qui se trouvent précisément sur la ligne d'opérations ou sur les communications secondaires, il faut occuper toutes celles qui sont à droite ou à gauche de ces lignes, ou du moins les bloquer d'assez près pour n'en être pas inquiété, sans pour cela ralentir la marche générale de l'armée, et sans s'arrêter avant qu'on ait atteint une position ou une ligne de défense respectable, et qu'on ait mis l'ennemi hors d'état de nous nuire. C'est surtout dans cette perspective qu'il faut, dès le début de la campagne, proportionner les moyens et

les forces aux obstacles que l'on prévoit et aux places qu'il faudra prendre ou masquer.

En 1796, l'archiduc Charles, après la victoire de Wurtzburg, qu'il gagna sur Jourdan, attendit avec toute son armée, sur le champ de bataille, la reddition du château de cette ville, tandis que quelques bataillons eussent suffi pour cette opération ; il perdit un temps précieux, qu'il devait employer à se porter rapidement sur la Lahn, pour isoler Jourdan du corps de Marceau et des ponts du Rhin.

Dans la même campagne, les généraux français s'avancèrent en Allemagne, en laissant sur leurs derrières plusieurs places fortes telles que Philisbourg, Manheim, Ehrenbrestein, sans les bloquer étroitement, et ils faillirent être punis sévèrement de cette imprudence lorsqu'il fallut rétrograder sur la Lahn et sur le Rhin.

Pareille faute fut commise en Portugal, à l'époque de notre guerre de la Péninsule et eut les résultats les plus funestes. L'armée anglo-portugaise était de 80,000 hommes, dont 15,000 de milices, qui étaient en observation à Coïmbre, sur la route de Lisbonne, appuyant leur gauche à Oporto. L'armée française, apès avoir pris Ciudad-Rodrigo et Almeïda, entra en Portugal, forte de 72,000 hommes; elle attaqua l'ennemi, en position sur les hauteurs de Busago, en avant de Coïmbre : elle échoua, et le lendemain tourna ces lignes en se portant sur Coïmbre.

L'ennemi fit alors sa retraite sur Lisbonne; le général français la suivit, mais ne laissa pas le moindre corps d'observation pour contenir la division de 15,000 miliciens, qui étaient restés à Oporto, abandonnant ainsi imprudemment à l'ennemi ses communications et Coïmbre même, dont il avait fait sa place de dépôt, et où il avait laissé ses blessés et ses malades; aussi il n'était pas encore arrivé devant Lisbonne, que déjà la division portugaise lui avait enlevé sa place de dépôt et lui coupait la retraite. Il eût fallu au moins laisser 5 à 6,000 hommes pour assurer ses derrières; et mieux encore, il fallait prendre position en avant de Coïmbre, s'y fortifier, soumettre Oporto, organiser les communications avec Almeïda, attendre la chute de Badajoz et l'arrivée de l'armée d'Andalousie sur le Tage.

DES MOYENS DE SOUMISSION.

Pour maîtriser complétement les pays à travers lesquels on s'avance, et pour contenir dans la fidélité ses alliés, ou dans l'obéissance au vainqueur les populations des contrées envahies, il faut combiner les moyens militaires avec les moyens moraux et politiques. Au nombre de ceux-ci, on doit compter d'abord: la responsabilité des communes, le mode d'organisation de l'administration, les ôtages, surtout s'ils sont nombreux, choisis parmi les hommes prépondérants, et si l'on a soin de persuader les peuples que la mort

de ces ôtages, sera la suite immédiate de la violation de leur foi.

Cette soumission morale, sans laquelle la soumission, qu'on peut appeler militaire, n'est souvent que très-précaire, doit aussi résulter de la réputation acquise à nos armes et de la crainte qu'elles inspirent. Cette réputation qui, d'ailleurs, constitue essentiellement la force d'une armée, doit donc être maintenue en toute occasion, et il faut éviter surtout l'influence que doit exercer d'abord sur le moral de vos soldats et sur celui des troupes et des populations ennemies, en sens inverse, un mouvement de retraite précipité.

C'est à ces moyens moraux que s'en rapportaient en général les grands capitaines de l'antiquité, tels qu'Annibal et César lorsqu'ils faisaient ces expéditions lointaines, durant lesquelles ils étaient sans communications avec leurs frontières, n'ayant jamais qu'une place de dépôt, qu'ils abandonnaient à sa propre force au milieu des peuples conquis ou gagnés. A l'exemple de ces grands capitaines, Napoléon eut pour principe de ne jamais laisser derrière son armée une population nombreuse sans s'être assuré de ses dispositions et garanti sa soumission. Il renonça même parfois, en faveur de ce principe, à certaines chances de succès brillants. Ainsi, après qu'il se fut rendu maître du Milanais et de la Lombardie, en rejetant au delà de l'Oglio, Beaulieu et les débris de son armée à Lodi, il pouvait, comme le voulaient les

commissaires du Directoire, continuer sa marche victorieuse et tenter de surprendre Mantoue; il se décida néanmoins à s'arrêter quelques jours à Milan pour bien assurer sa domination sur plus d'un million d'habitants, qui formaient la population de la Lombardie, et préparer par l'organisation des gardes nationales et le renouvellement des autorités, la soumission morale du pays. Ces dispositions se combinaient avec les mesures militaires en vertu desquelles le général Despinois prenait le commandement de Milan; une brigade investissait la citadelle, les divisions d'infanterie et de cavalerie formaient de petits dépôts de convalescents et d'hommes fatigués qui tenaient garnison dans les points les plus importants.

C'est par l'application constante de principes semblables que nous avons, dans nos expéditions les plus lointaines, maintenu la liberté et la sécurité de nos communications, et une seule armée sous un seul chef, suffisait au système d'occupation adopté par l'Empereur; d'abord la force de cette armée était, autant que possible, proportionnée à l'étendue et aux difficultés de l'entreprise, ce qui permettait de disposer ses corps en échelons à mesure des progrès que l'on faisait, de telle sorte que par une simple marche rétrograde, nous pouvions aussi en peu de temps, être en force contre un ennemi redevenu menaçant. L'armée était ensuite alimentée par des levées successives, dont Napoléon savait tirer un excellent parti pour assurer les derrières. Dans ce

but, on organisait, au commencement de chaque campagne, dans nos grandes places de dépôt, telles que Mayence et Strasbourg (quand on partait de la frontière du Rhin), des régiments provisoires avec les conscrits du moment; ces régiments, à mesure qu'ils étaient instruits et façonnés au service, étaient dirigés par bataillons dits de *marche*, sur les différents corps de l'armée pour les porter au complet. Ce mode d'alimentation centralisait la surveillance, en évitant les petits détachements toujours dangereux, donnait à une multitude d'hommes isolés, toute la consistance d'une force armée respectable, et fournissait continuellement des colonnes mobiles pour maîtriser le pays en arrière, et des réserves pour garder nos communications.

Du changement de ligne d'opérations.

Quoique les plans de guerre méthodique doivent reposer tous sur les mêmes principes généraux, ils se distinguent néanmoins les uns des autres, par la prédominance d'un principe et par ce qu'on peut appeler une *caractéristique* ou idée mère propre à chacun. Dans les campagnes d'Italie, par exemple, on voit le général en chef français, tenir constamment et avec le plus grand soin, toutes ses forces réunies et sous la main. Son infériorité numérique le force à observer sévèrement ce principe. Au début de la guerre contre Beaulieu, il prend l'initiative, une marche de flanc exécutée derrière le rideau des Alpes le conduit au point de rebroussement de ces montagnes et des Apennins. La pensée de cette campagne est de tourner la chaîne des Alpes avec toute

son armée, et de percer le centre de l'ennemi, après avoir fait quelques démonstrations contre ses extrémités, et cette pensée fondée sur des considérations en quelque sorte physico-mathématiques, est encore fortifiée par celles de l'ordre moral et politique. Plus tard, dans ses campagnes contre Würmser et Alvinzi, le général français laisse à ses adversaires l'initiative des mouvements, épiant, avec son armée réunie en masse, l'occasion favorable d'écraser les corps isolés de l'ennemi qui opèrent à de grandes distances les uns des autres. En 1797, l'idée mère de sa campagne entreprise contre l'archiduc Charles, est de faire déborder la droite des Autrichiens, par un détachememt formé de la division Masséna, tandis qu'il attaquera vivement leur front dans le dessein de les acculer sur l'Adriatique. Une prodigieuse rapidité de mouvements plus qu'une rigoureuse concentration de forces, caractérise les guerres de 1800 et 1805, surtout la dernière, eu égard à la grandeur des masses mises en mouvement. La pensée qui domine chacune de ces guerres, est de tomber, à la fois, comme la foudre, sur la droite et les derrières de l'ennemi, en observant sa gauche. En 1800, le secret et le mystère qui couvrent la marche difficile de nos colonnes à travers les Alpes, nous procurent une brillante initiative dans les plaines de la haute Italie. En 1805, l'ennemi qui a d'abord opéré offensivement en faisant irruption dans la Bavière, s'arrête sur le Danube où il reste spectateur immobile de nos ra-

pides manœuvres. En 1806, on va voir les Prussiens prendre d'abord, comme les Autrichiens, l'initiative, et bientôt forcés de se défendre à la suite d'un changement de ligne d'opérations exécuté tout à coup par l'armée française. C'est cette manœuvre habile qui formera le caractère distinctif de cette campagne.

D'après tout ce qui a été dit sur les soins qu'un général en chef doit mettre à bien choisir et solidement constituer sa ligne d'opérations, on doit penser que c'est un principe sacré dans toute guerre méthodique, de ne jamais abandonner cette ligne : en effet, celui qui commet cette faute est à chaque instant exposé à être surpris, cerné ou au moins coupé de ses dépôts et de ses réserves, alors son salut ne peut être que le fruit d'heureux hasards ou d'une grande supériorité numérique.

FAUTES DE CHARLES XII DANS SA CAMPAGNE DE RUSSIE.

C'est la violation de ce principe qui amena la ruine de l'armée de Charles XII à Pultawa. Ce prince parti de Leipsick, en 1707, à la tête de 45,000 hommes, avait traversé la Pologne laissant 10,000 hommes à Varsovie, à la garde du roi Stanislas; parvenu à Grodno, sur le Niémen, il hiverna. En juin 1708, il traversa la forêt de Minsk, se présenta devant Borisow, força la rive gauche de la Bérésina, battit 20,000 Russes retranchés derrière les marais, passa

le Borysthène à Mohilow, et défit le 22 septembre, près de Smolensk, un corps de 16,000 Russes. Pendant ce temps son lieutenant, comte de Lowenhope, à la tête de 20,000 Suédois, tenait Riga, et avait 15,000 en réserve à Finlande. C'était de Riga que Charles XII devait recevoir ses convois et ses renforts; sa ligne d'opérations, lorsqu'il était à Mohilow, partait donc réellement de ce port de Riga, et suivait la rive gauche de la Dwina, qui la couvrait jusqu'au Borysthène; cette ligne devait naturellement se continuer par Smolensk jusqu'à Moscou. Charles XII l'avait suivie jusqu'à Smolensk ; il n'était plus qu'à dix marches de Moscou, et il est probable qu'il y fût entré, lorsqu'il quitta la grande route de cette capitale et se dirigea vers l'Ukraine, dans le but de faire sa jonction avec Mazeppa qui lui amenait seulement 6,000 hommes. Dès lors, prêtant tout à fait le flanc à la Russie, il ne put conserver sa ligne d'opérations, et par conséquent il lui était désormais impossible de recevoir aucun secours. En effet, le général Lowenhope avec 16,000 hommes et d'immenses approvisionnements, ayant passé le Borysthène à Mohilow, douze jours après le roi de Suède, avait à peine fait quatre marches dans la direction de l'Ukraine, lorsqu'il fut attaqué par le czar à la tête de 40,000 hommes; il perdit tout son convoi et ne rejoignit son maître dans l'Ukraine qu'avec 5,000 hommes, manquant de tout. Au mois de mai 1709, le czar ayant formé de grands maga-

sins à Pultawa, Charles XII mit le siége devant cette place; mais attaqué par une armée de secours de 60,000 hommes, c'est-à-dire double de la sienne, il fut complétement battu et gagna avec peine la Turquie avec un millier d'hommes.

Si Charles XII voulait aller sur Moscou, il avait convenablement dirigé sa marche jusqu'à son arrivée à Smolensk, et sa ligne d'opérations avec la Suède par Riga, suivant la Dwina, était suffisamment couverte par ce fleuve; mais si son projet était d'hiverner dans l'Ukraine pour y lever des Cosaques, il ne devait pas passer le Niémen à Grodno et traverser la Lithuanie; il eût dû partir de Cracovie, se porter sur le bas Dnieper et faire venir ses convois de Suède, derrière l'Oder et la Vistule, par le chemin de Cracovie; car il lui était impossible de prétendre maintenir ses communications avec ses états par une ligne, qui, pendant 400 lieues, depuis Riga jusqu'au fond de l'Ukraine, longeait les frontières russes en prêtant le flanc; tandis qu'il lui était facile de la conserver par Cracovie, couverte par la Lithuanie, le Niémen et la Vistule; ou bien enfin, il fallait organiser la guerre comme Annibal, César... de manière à se passer de toutes communications et à ne pas être obligé de compter et de calculer les renforts et les secours que devait lui amener son lieutenant.

A l'abandon et au mauvais choix de sa ligne d'opérations, Charles XII joignit une seconde faute, celle d'attaquer l'armée russe à Pultawa : il n'était

qu'à 12 lieues du Borysthène, il pouvait en deux marches mettre cette rivière entre le czar et lui et se trouver en Volhynie et en Podolie; car pourquoi donner bataille? Vainqueur à Pultawa, que pouvait-il prétendre avec une armée où il ne comptait plus que 18,000 Suédois (le reste était des Cosaques), à 40 marches de Moscou? Il n'avait plus l'espérance de frapper un coup décisif contre son ennemi, comme nous l'avions encore après Smolensk, dans la campagne de 1812. Tout donc lui faisait une loi de profitr de la belle saison et dela crainte qu'il inspirait aux Moscovites, pour passer au mois de mai le Dnieper et rentrer en Pologne : il eût dû au moins donner sa bataille de manière à assurer sa retraite et avoir des bateaux et un fort à 12 lieues de Pultawa, sur le Borysthène. En un mot, il n'organisa pas la guerre, il ne l'entendait pas; il n'était qu'un intrépide soldat. L'abandon de la ligne d'opérations peut bien, comme toute violation de principe, n'être pas toujours aussi funeste que dans l'exemple précédent; mais il faut supposer alors un grand bonheur ou une grande incapacité chez l'adversaire.

FAUTES DE FRÉDÉRIC EN 1757.

Quand Frédéric entreprit, en 1757, la conquête de la Bohême, il débuta par une faute, celle de marcher par deux lignes d'opérations, avec deux armées séparées entre elles par 60 lieues, et qui

devaient se réunir à 40 lieues de leur point de départ, sous les murs de Prague, en présence des armées ennemies, quoiqu'il soit de principe que les réunions des divers corps d'armée ne doivent jamais se faire près de l'ennemi. Cependant tout réussit au roi, ses deux armées opérant, l'une à l'extrémité de la Silésie, sous les ordres de Schwerin, l'autre sous ses ordres, sur la rive gauche de l'Elbe, c'est-à-dire séparées par des montagnes et des défilés, surmontèrent tous les obstacles, sans qu'il leur arrivât aucun mal, et cependant, à ces deux fautes capitales, le roi avait ajouté celle, plus grave encore, d'abandonner sa ligne d'opérations par la rive gauche de l'Elbe, pour se jeter témérairement sur la rive droite. La fortune se plut à combler Frédéric qui devait être battu en détail et chassé de la Bohême, sans l'incapacité du prince de Lorraine, qui, à la tête de 70,000 Autrichiens, laissa opérer à trois cents toises de son camp, la jonction de Frédéric avec son lieutenant.

Si, abandonner sa ligne d'opérations est la faute la plus compromettante qu'un général puisse commettre, changer de ligne est au contraire la manœuvre la plus habile qu'enseigne l'art de la guerre : en effet, une armée qui change sa ligne d'opérations, trompe l'ennemi, qui ne sait plus où sont ses derrières et les points délicats par où il peut la menacer.

TRAITÉ
SUR L'ART DE TIRER A BALLES
SANS CHARGE DE POUDRE
MOYENNANT UNE MATIÈRE CHIMIQUE RENFERMÉE DANS LA BALLE MÊME;

PAR L. PISTORIUS,

Avocat würtembergeois.

AVERTISSEMENT DE L'ÉDITEUR.

La question soulevée par cet article étant nouvelle, au moins pour la France, et susceptible d'un examen sérieux, nous n'avons pas hésité à lui donner la publicité que désire son auteur.

On remarquera que quelques termes et plusieurs tournures de phrases demanderaient des explications. Dans une question aussi délicate, nous avons dû nous abstenir de tout changement, laissant ainsi à chacun le soin d'interpréter l'auteur selon ses convictions.

En annonçant qu'avec une carabine ordinaire, que je charge d'une balle, sans poudre, je tire au blanc avec toute assurance après l'avoir amorcée d'une capsule ordinaire, on peut douter de mon assertion. Cependant c'est bien l'exacte vérité, ainsi que je crois pouvoir le démontrer par les préceptes tout simples qui m'ont servi de guides et que je vais rappeler.

Toute ma vie je me suis exercé au tir de la carabine ou arquebuse rayée : j'ai donc eu assez d'occasion de faire des observations sur cette arme pour me persuader que si les balles ne conservaient pas constamment leur direction, — ce qui se trouvait même à des armes les plus précises du monde, — la cause en était dans une croûte rude de suie, ou autre résidu tenace de la poudre qui s'attachait au fond du canon, ce qui dérangeait la charge régulière et déchirait le tapon ensuiffé de la balle. Dès lors, je me suis proposé ou d'éloigner la croûte de suie, ce que j'ai démontré dans un petit traité, il y a quelques années, ou de trouver une matière propre à tirer, qui ne causât pas de crasse.

Un autre inconvénient, qui m'incommodait toujours en tirant avec la carabine rayée, c'était d'être obligé de faire entrer la balle enveloppée d'un tapon ensuiffé avec force, peine et perte de temps, à coups de marteau, principalement si l'air était très-sec et chaud. C'est pourquoi je tâchais non moins de corriger cette faute, étant d'avis que surtout il serait utile pour le militaire, — auquel il est souvent de grande importance de pouvoir charger et tirer bien vite, — si l'on parvenait à charger la carabine rayée aussi promptement que le mousquet.

Les armes à feu modernes des Prussiens, que la guerre civile du duché de Bade vient d'éprouver avec tant d'éclat sanglant, paraissent donner cet avantage ; mais le secret de leur charge n'étant

pas encore connu, et les frais de leur construction étant assez considérables, je crois que quantité de chasseurs ou amateurs d'armes à feu du civil et du militaire, auront intérêt à connaître la manière d'éloigner les inconvénients cités, étant surtout applicables à toutes carabines et pistolets rayés d'une construction solide, et auxquels la capsule ordinaire peut pousser son feu directement à la base de la balle.

Cette méthode est singulièrement propre à s'exercer en tirant dans des corridors ou salles larges et hautes, non trop sujettes aux vapeurs nuisibles du coup, puisqu'elle ne donne qu'un petit fracas sans fumée. Il y aura aussi des personnes auxquelles il fera plaisir de pouvoir préparer leurs munitions elles-mêmes.

Je passe donc à la description de mon procédé.

La balle.

—

Ma méthode de charger est applicable à chaque arquebuse, carabine ou pistolet rayé du système ordinaire à capsules, en supposant des canons culasses et pas de vis bien solides. Mon système ne diffère de l'ancien que par la forme de la balle et par la matière qui donne le coup et qui se trouve dans la balle même; ainsi l'on évite la peine d'ouvrir une corne ou cartouche et de verser séparément la poudre dans le canon.

La balle a la forme de la balle pointue des Prussiens, enveloppée d'un fil de laine ensuiffé. Mais elle diffère d'elle par un creux conique, de la forme d'un pain de sucre ou d'un gland, qui se trouve à sa base. Le creux est assez grand pour renfermer la charge, mais cependant le poids de la balle n'en doit pas être trop diminué; elle peut même garder toujours celui de la balle mathématique correspondante au calibre.

Le diamètre de cette balle doit égaler exactement le calibre de la carabine, afin qu'elle le

remplisse assez avec son enveloppe; mais sans que l'on soit obligé de la presser avec grande force et à coups de marteau dans le canon. Le creux est, comme je viens de dire, destiné à renfermer la matière chimique de la charge. Mais, outre cela, le creux dont il s'agit a encore un autre but : on sait que les gaz et vapeurs qui sont débandés par le coup, ne poussent pas seulement vers le corps destiné à être projeté, mais aussi qu'elles s'étendent et se pressent vers tous les autres côtés et parois du canon. C'est pourquoi je tâchais de me servir de cette force pour me débarrasser de la manière ancienne, pénible, de charger l'arquebuse. Or, les parties du côté de la balle qui se trouvent autour du creux et qui sont pourvues de l'enveloppe de fil de laine graissé, doivent être aussi minces qû'il est possible de faire en les fondant. Comme les gaz élastiques pressent, au moment que le coup part, à grande force contre les parois, il en résulte que la balle est non moins pressée avec sa laine dans les rayures du canon, et que le coup doit être aussi exact et fort comme s'il avait été chargé à coups de marteau.

Souvent je me servis de telles balles en chargeant la carabine avec de la poudre ordinaire, et je trouvai qu'elles avaient une très-grande portée au niveau, et qu'à 80 pas elles passaient six planches postées l'une après l'autre, la flèche ou la pointe du cône ne manquant jamais de tenir la tête.

Pour se fournir de telles balles pointues, on se sert d'un moule au côté duquel se trouve l'ouverture par laquelle on verse le plomb parfaitement en fusion. Pour faire le creux, on a une broche séparée qu'on place dans le moule avant d'y faire entrer le plomb. Pour faire mes épreuves, je me fis faire de telles balles à flèche ou à cône par un tourneur. En versant du plomb fondu dans une partie du canon, on se fournit un cylindre qui sert à en faire tourner les balles sans en éloigner les lignes rayées qui se trouvent du côté. Des incisions autour de la balle sont destinées pour l'enveloppe du fil de laine. Après avoir fait creuser la balle, on la pourvoie d'une flèche ou pointe conique, en prenant soin que les balles, l'une et l'autre, aient précisément le même poids.

En se servant d'une charge faiblè, d'un parquet rempli de sable et d'un blanc de carton, les balles ne changent pas de forme et peuvent être employées plusieurs fois.

La matière explosive.

—

La poudre-coton, ayant été inventée par MM. Schonbein et Bottiger, me semblait posséder toutes les qualités nécessaires pour me débarrasser de cette croûte rude et tenace au sac de l'arquebuse.

Il est vrai qu'avec le coton on n'y trouvait plus de croûte; mais quoique le coton explosif eût une efficacité approchant de celle de la poudre, j'observais que jamais elle n'était justement et également mise en feu et que souvent des flocons de coton explosif brûlaient encore hors du canon. En tirant pendant la nuit, on peut aisément s'en convaincre. Comme il en résultait que les coups n'avaient jamais une force égale et le même coup de niveau, il n'était pas possible de s'en servir avec succès pour tirer au blanc.

D'ailleurs, si je voulais renfermer toute la force nécessaire pour le coup, dans l'intérieur de la balle pointue, il me fallait choisir une matière explosive bien plus violente que la poudre-coton; c'est pourquoi je me décidai pour le mercure explosif

(Mausaures, Guissilber, oxydal hydrargyrum fulminens) qui, préparé moyennant une dissolution d'argent vif (hydrargyrum venale), dans un acide nitrique concentré, a un effet assez violent pour pousser une balle avec une petite prise.

J'étais obligé de renouveler souvent mes essais, jusqu'à ce que je parvinsse à réussir. Sans doute il y aura des personnes auxquelles il fera plaisir de connaître le procédé par lequel on se procure cette matière soi-même; c'est pourquoi je vais l'expliquer ici exactement.

Précepte pour préparer le mercure explosif.

La préparation de cette matière exige une grande attention. Plusieurs fois on aura des résidus gris ou jaunes, ou semblables à du sel ou du nitre cristallisé, contenant encore du mercure vif en petites globules qui ne sont pas propres à être déchargées rapidement. Mais que l'on ne s'en laisse pas décourager; finalement on réussira.

Voici le procédé :

« On dissout une partie d'argent vif dans douze parties d'acide nitrique très-concentré (acidum nitri concentratum de 1,36), d'après le poids, en les échauffant. On ajoute soigneusement *onze* parties d'alcool (spiritus vini alcoolisatus) de 80-85 0/0 Gay-Lussac, à la solution. Le mélange commence à fermenter et à se cristalliser. Enfin on sèche le résidu gagné par un filtre avec précaution, à l'ombre. »

J'ai trouvé ces proportions assez bonnes; cependant je ne veux pas manquer d'ajouter encore quelques autres formules qui se trouvent çà et là dans les œuvres de chimie, pour ceux qui prennent plaisir à faire des essais.

« Après que cinq quintes d'argent vif et trente-six quintes d'acide nitreux seront résolues sur le feu, on ajoute quarante-huit grains (de pharmacie) d'alcool rectifié. On échauffe le mélange jusqu'à ce qu'il bouille, et quand il sera devenu gris et brouillé, on l'éloigne du feu. Le sel qui se cristallisera dès à présent, doit être lavé avec de l'eau pure et séché à l'ombre. »

« Un autre. — Deux drachmes de mercure seront résolus au feu en acide nitreux, dont on aura besoin à peu près six drachmes pour achever la dissolution. Pendant que le mélange est encore chaud, on y verse une once d'alcool très-rectifié. Il commencera aussitôt à fermenter. Si, la seconde fois, il est devenu trouble, on l'éloigne du feu. Après avoir lavé le résidu avec de l'eau pure, on le sèche sur un filtre. »

Enfin on se sert aussi de 100 grains de mercure laboré, de même manière que précédemment, avec une demi-once d'acide nitreux.

Pour faire un petit essai, on prend chez le pharmacien les matières suivantes, qui ne coûtent que

36 centimes, et qui produisent 130, 150, 170 grains de poudre explosive.

Hydrargyrum venale, 2 gros.
Acidum nitricum concentratum, 3 onces.
Spiritus vini alcoholisatus, 2 onces, 6 gros.

Cependant, je trouve à propos d'ajouter encore quelques remarques pour ceux qui ne sont pas encore assez expérimentés dans de telles opérations chimiques.

Premièrement, il faut choisir les matières d'une très-bonne qualité, sans cela on n'aura jamais un produit bien parfait.

Le précepte demande que la dissolution du mercure se fasse dans un état chauffé. Dans ce but, on se sert d'un soi-disant bain-marie ou bain-sable. On place un plat ou un grand couvercle de fer sur le feu, et on le couvre de sable de rivière, qui par cela devient chaud.

Pour faire la dissolution, on se sert d'une tasse ou coupe de porcelaine ou d'un verre de chopine, que l'on pose dans le sable. On sait que les verres se brisent si la chaleur et le froid changent tout à coup; c'est pourquoi il faut poser le verre avec les matières sur le sable, avant qu'il soit très-chauffé. Premièrement on verse l'acide nitreux dans la coupe, quelques minutes plus tard le mercure. Aussitôt la dissolution du mercure commencera, ce qu'on observera par des gaz qui se dégagent du mercure et de la liqueur,

semblables à un vin mousseux, ainsi que par sa couleur, qui peu à peu deviendra verte. On se gardera de faire bouillir trop violémment la liqueur, pour éviter des vapeurs jaunes excessives. Surtout, qu'on ne hâte pas trop l'opération, parce qu'il arrive souvent qu'il reste encore de petites globules d'argent vif, sans être résolues.

Aussi longtemps que les gaz continuent à se dégager, tant il y aura encore quelque reste d'argent vif. La liqueur verte étant devenue tout à fait claire, on l'éloignera pour un instant du feu, pour y verser l'alcool rectifié.

Je conseille de prendre bien des précautions, car souvent le mélange fermente excessivement et surpasse les bords du verre ou de la coupe. Les vapeurs d'alcool sont très-inflammables, c'est pourquoi il faut se garder d'approcher une flamme, et il faut prendre soin que le feu ne soit que faible sous le plat de fer.

Il est surtout à propos de ne laborer qu'avec de petites quantités à la fois. Pour que la liqueur ne s'épanche pas en fermentant, il ne faut préparer à la fois, dans un verre de chopine (demi-bouteille ou demi-pinte) plus que la petite quantité que j'ai indiquée page 17, c'est-à-dire un quart d'once d'argent vif et une demi-once d'acide nitreux.

La liqueur en fermentant, après que l'alcool a été ajouté, prend une couleur jaune ou orange, ainsi que les vapeurs de même.

Quelquefois il arrive que la matière ne commence pas subitement à fermenter, et qu'elle reste claire quelque temps, incident qui ne doit point inquiéter. On place le verre encore une fois sur le bain-marie chauffé, et l'on attend tranquillement jusqu'à ce que la liqueur commence à bouillir, ce qui arrivera en cinq minutes. En même temps elle deviendra grise et trouble. Dès ce moment le mercure se cristallise. On attend à peu près quinze minutes. Ayant alors aperçu une certaine quantité de résidu gris qui monte et retombe sans cesse, il est temps d'éloigner le verre du bain-sable. On le met de côté, et après une demi-heure ou une heure de temps, la liqueur sera redevenue claire et tranquille. Les cristaux, en assez grande quantité, se trouveront déposés au fond du verre, par leur pesanteur spécifique.

Après avoir versé la liqueur par une inclinaison du verre, on lave le sel cristallisé plusieurs fois avec de l'eau pure, et moyennant un filtre de papier gris, on le sèche à l'air avec grande précaution, en se rappelant toujours que la masse peut être enflammée par le moindre coup qu'on y porte.

Le résidu est composé de quantité de petits cristaux, qui quelquefois ont une couleur jaunâtre, quelquefois grise et luisante comme du verre pulvérisé. Quand on les observe moyennant un bon microscope, ils se présentent en rhombes aiguës.

Voilà donc la matière achevée qui est nécessaire. Comme elle est si explosible qu'un coup ou qu'une

éviction suffit pour la mettre en feu, il faut prendre garde que des grains ne tombent du bain-marie, et je répète qu'il est très-dangereux de laborer en grande quantité à la fois. Aussi je n'aurai besoin de remarquer que le mercure préparé, ainsi que l'acide nitreux, sont des poisons que l'on devra garder avec soin, d'autant plus que le dernier corrode tout ce que l'on approche de lui. Pour se persuader que l'opération a réussi, on frappe sur une petite quantité avec un marteau, qui subitement en sera déchargée avec fracas.

L'emploi et l'effet.

—

Comme on a à faire avec une force énorme et vraiment infernale, il ne faut jamais se laisser porter à des essais excessifs.

Cette matière diffère principalement de la poudre ordinaire, en ce qu'elle s'enflamme tout d'un coup égale à la foudre, tandis qu'on a besoin d'un canon de certaine longueur pour brûler entièrement la poudre et pour s'assurer de toute sa force nécessaire à lancer les balles et la dragée. On s'en persuadera en tirant sur la neige avec un canon court, qui jettera quantité de grains de poudre qui ne sont pas mis en feu. Cette différence fait que le mercure explosif n'est pas si propre pour le tir que la poudre ordinaire. L'on a trouvé que de gros canons se sont crevés en les chargeant de mercure explosif, tandis que les boulets ne roulaient que faiblement au delà de l'embouchure du canon. Trente-huit grains suffisaient à faire crever un canon de fusil.

En premier lieu, je commençais mes essais avec bien de circonspection, en ne chargeant qu'un grain

unique de mercure; mais la balle ne pénétrait presque que la moitié d'une planche, à une petite distance.

Peu à peu, je montais jusqu'à 10, 15 grains. Les capsules, dont on se sert ordinairement d'amorce, étant mêlées tantôt avec du nitre, tantôt avec de la poudre, jusqu'à 30 pour cent; je me servis aussi de ce mélange. Les balles passaient quelques planches; mais plus je me servais de mercure explosif, plus j'observais que les balles étaient poussées très-lentement vers le blanc, à peu près comme une flèche qui part d'une arbalète.

Je m'en persuadais évidemment que la force énorme déchargée dans le canon était dirigée d'autre part, au lieu de pousser contre la balle, et je trouvais la cause dans l'explosion trop rapide. Une poudre explosive, que j'avais nouvellement préparée, montrait une force excessive, de sorte que douze grains suffisaient pour briser le piston de mon arquebuse comme une plume. Quoique mon canon damassé de Liége ait résisté, néanmoins les chiffres incrustés qui se trouvaient sur sa surface avaient été jetés par l'explosion.

Je commençais donc à faire des essais sans me servir de canon.

Je renfermais 10, 15, 20 grains de mercure explosif pur, bien sec, dans mes balles, et je les déchargeais l'une après l'autre, moyennant un feu courant de poudre, après les avoir couverts d'une

caisse de bois; les balles crevaient sans grand fracas, et étaient déchirées en quantité de petits éclats. On ne trouvait plus aucune partie de la balle remplie de 20 grains (à peu près de la moitié d'un dé). Des centaines de petits éclats étaient entrés dans le bois de la caisse qui la couvrait. Cependant, en tirant de telles balles remplies de 12 grains, avec une carabine, on ne les trouve pas brisées, elles passent plutôt entièrement le blanc.

Par cette suite d'essais je parvins à me persuader de plus que la matière en produisant tout d'un coup ses vapeurs et gaz nitreux et charbonneux, était trop violente pour mon but, et que plutôt elle fendrait le canon, qu'elle pousserait la balle avec une force correspondante à la quantité de la poudre chimique chargée.

Or, c'était mon problème de trouver un moyen propre à retarder la violence du coup, pour diriger progressivement son effet vers la balle. Je ne parvins pas au but en mêlant au mercure explosif du lycopodium, ou de la sciure préparée avec de l'acide nitreux et sulfureux. Mais enfin j'ai trouvé le charbon pulvérisé bien propre à en mêler chimiquement aux atomes de mercure, pour modérer le feu trop rapide. On le mêle, ou après que le mercure est cristallisé, ou ce qui est plus sûr, au moment que le mercure commence à se cristalliser. Le charbon ayant une grande extension dans l'état pulvérisé, je n'en avais besoin que d'un seul grain sur huit. Ainsi

en chargeant 12 grains de mercure explosif, et à peu près 1 et demi à 2 grains de charbon pulvérisé, je trouvais que la balle passait l'intervalle jusqu'au blanc, aussi promptement qu'avec la charge de poudre ordinaire, et qu'elle perçait plusieurs planches à 80 pas. La seconde manière assure encore de plus la constance ou l'égalité des coups, concernant la force et le niveau. Je la préfère donc à la première. On procède de la manière suivante : Après que le mercure a été dissous au bain-marie, on ajoute le tiers de l'alcool prescrit et on attend jusqu'à ce que la liqueur commence à bouillir et à devenir grise. On prépare du charbon de tilleul dans une poêle formée avec du limon, et on le pulvérise très-finement. Puis on broie du charbon avec la sixième partie du poids du mercure vif employé, avec de l'alcool, sur un marbre, et peu à peu, en le mêlant avec le reste de l'alcool prescrit, on l'ajoute à la liqueur bouillante. On prend soin qu'elle ne cesse pas trop tôt à fermenter, et on la laisse encore cinq à dix minutes sur le feu modéré. Alors on la repose et on laisse achever la cristallisation. Après l'avoir lavée avec de l'eau, on verse la liqueur sur un filtre.

Je passe donc à............

La manière de charger la balle.

—

Il est evident que la force du coup dépend du succès de l'opération chimique, de la qualité des matières ainsi que de la quantité de la charge. J'ai trouvé que 3 à 5 grains sont suffisants pour s'exercer au tir dans une salle ou corridor ou jardin, à petite distance, ou pour charger un pistolet, et que 12 grains ou quelques-uns de plus suffisent pour tirer au blanc avec la carabine rayée, de 80 à 100 pas. Mais je ne serais pas d'avis d'augmenter encore de plus la charge, sans être pourvu d'un canon bien solide, portant son piston au fond de la culasse, et dont la communication avec le sac du canon est bien mince et forte.

Pour charger la balle, je choisis un charbon de bois tendre, par exemple de tilleul ou d'aune blanc, et je le pulvérise en état sec, sur une pierre à broyer.

Afin de ne courir aucun risque, je prépare chaque coup séparément, en fixant la quantité des matières au moyen d'une balance.

Je mêle douze grains de mercure explosif avec un grain et demi ou deux grains de charbon pulvé-

risé bien fin, ou je me sers du creux de la balle de mesure, en le remplissant successivement avec du mercure cristallisé et du charbon pulvérisé. Après les avoir mêlés avec précaution, j'ajoute quelques gouttes d'eau pure et je broie le tout en état mouillé, moyennant un broyon de bois sur le marbre, jusqu'à ce qu'il soit parvenu à la consistance d'une couleur à l'huile sur la palette. Je crois que l'on n'a rien à craindre d'une explosion générale, si la masse est réduite en état mouillé. Du moins je ne pouvais pas mettre en feu de petites parties mouillées à force de frotter ou de frapper. Enfin je remplis le creux de la balle avec la matière, et j'y attache un petit flocon de poudre-coton, en le pressant avec un petit bois dans la masse.

Le coton est nécessaire, tant pour communiquer le feu du piston avec sûreté à la charge, que pour assurer la matière contre coup ou friction, moyennant une enveloppe. Si on a préparé la poudre explosive d'après la seconde manière, en mêlant le charbon au moment de la cristallisation, on prend la matière du filtre avant qu'elle soit devenue sèche et on en remplit le creux de la balle.

Après qu'elle est bien séchée et que le fil de laine ensuiffé ou graissé est attaché autour des incisions de la balle, elle est prête à être chargée, et je n'ai qu'à recommander qu'on prenne bien soin qu'aucune matière explosive ne se trouve à l'extérieur de la paroi de la balle, sujette à une friction quand on la presse dans le canon.

Le prix des matières

—

Qui sont nécessaires pour produire le mercure explosif est le suivant, quand on les achète en gros :

1. liv. d'argent vif,	2 fl.	30
12. — d'acide nitreux,	3	36
11. — alcool de 85°,	2	
Total.	8 fl.	66

ou dix-sept francs. 100 grains d'argent vif produisent 120 à 150 grains de mercure explosif. Une livre contient 7.680 grains. Or il en résulte 9.600 grains de poudre. Les 9 600 grains produisent 640 charges de balles, ceux-ci coûtent, excepté le coton, dont on n'a besoin que de très-peu, dix-sept francs. 640 balles coûteront huit à huit et demi francs, par conséquent, le tout vingt-six francs cinquante centimes. Ainsi 100 coups ne surpasseront pas le prix de quatre francs, c'est-à-dire le prix de 100 cartouches ordinaires à balle pointue.

Précepte pour préparer la poudre-coton.

—

Supposant que tels amateurs prendront bien plaisir à se fournir leur munition entière, je veux accorder une petite place aux préceptes que donnent MM. Schenbein et Bottiger, inventeurs de la poudre-coton, pour préparer cette matière explosive.

On mêle *une* partie d'acide nitreux très-concentré avec *trois* parties d'acide sulfureux fumant (acidum sulfuricum), les deux matières de première qualité. La liqueur s'échauffera. Après l'avoir laissée se refroidir à 50 ou 60° F., on y met peu à peu du coton bien sec, en le trempant dans la liqueur et en le remuant moyennant une spatule de verre, puis on éloigne l'acide; on presse le coton et on le laisse en repos pendant une heure, au plus long. Alors on sépare l'acide du coton, en le lavant longtemps par un courant d'eau. On le jette encore dans de l'eau dans laquelle on dissout une once de cali charbonique (carbonate de potasse, kohlensaures kali). Enfin on imbibe le coton après l'avoir pressé et séché dans du cali nitreux dissous (salpêtre saures kali), et on le sèche encore une fois avec précaution, au degré de 150° F.

L'arme à feu.

—

J'ai trouvé que les balles creusées, tirées par des arquebuses rayées sont poussées régulièrement, la flèche ou pointe conique par devant, et qu'ils entrent ainsi dans la planche du blanc, en supposant que celui-ci soit posté bien perpendiculairement et de face, vis-à-vis du tireur.

Quand je me servis de canons de fusil, les balles allaient irrégulièrement et pénétraient quelquefois de leur côté dans le blanc.

Je ne doute pas que cette différence ne résulte en ce que la balle, jetée par un canon rayé en spirale, reçoit un mouvement autour de sa propre voie, qui, à chaque moment, change son centre de gravité, et qui, par conséquent ne peut pas pencher ou presser exclusivement sur un seul côté et causer la divergence de la balle. Désirant que ma charge puisse être appliquée non-seulement aux mousquets militaires, puisqu'en quantité de cas ce serait d'un grand avantage de pouvoir charger avec vitesse et tirer sans fracas et grande fumée, je suis d'avis qu'on y pourrait parvenir par des lignes rayées en spirale, occupant à peu près la dernière partie du canon du mousquet, à peu près de la longueur d'un pied, vers la culasse.

Le coup se développant très-rapidement par cette

charge, on n'aura plus besoin d'une grande longueur du canon, qui pourrait rester uni à trois quarts de la dernière.

Je crois surtout que ma charge serait propre pour des pistolets de cavalerie rayés, ainsi qu'au service des voyageurs, puisque les armes peuvent rester longtemps chargées sans dommage ou danger, que la charge peut s'effectuer très-promptement, et que les chevaux ne sont pas effarouchés par le fracas du coup.

Quoique la plupart des platines et des pistons suffisent, il est pourtant certain que les meilleurs seront ceux dont le feu de la capsule se portera directement vers le centre du creux de la balle chargée. C'est pourquoi je jugerais à propos de placer les pistons à capsules au milieu du fond de la culasse.

Enfin je voudrais abandonner au jugement des fabricants d'armes, s'il ne serait pas bon d'employer de longues cartouches (ou amorces) de fer, bien solides et rayées en spirales (semblables à des canons de petit pistolet rayé), aux canons du système de Beringer, Robert ou Lefaucheux, tandis que les canons même resteraient unis. Par cela, en changeant d'amorces, pourvues de ma charge ou unies et chargées de poudre ordinaire avec de la dragée, on parviendrait à pouvoir tirer avec le même canon, de la dragée ou des balles pointues. Cependant des essais de tirer de la dragée avec le mercure explosif ne se recommandent pas.

Résumé

Je suis bien loin de présenter ce que je viens d'expliquer au public comme invention nouvelle et achevée, ou de demander un rang que les systèmes nouveaux de Thouvenin et de Dreysse semblent occuper; mais je crois cependant que c'est un commencement pour les amateurs et les militaires, pour y baser d'autres essais.

On peut donc, en attendant, admettre avec assurance de mes essais, les résultats suivants :

1° Les balles pointues, creusées et chargées dans des canons rayés de carabine bien construits, ont, soit que l'on charge à poudre ordinaire, soit à mercure explosif, une très-bonne et exacte portée, supposant que la forme de la balle ne soit pas irrégulière;

2° Le mercure explosif (knallsaures que silbes oxydul), mêlé intimement avec du charbon de bois blanc, est propre pour la charge. Son effet s'approche de celui de la poudre ordinaire. Mais il la surpassera certainement, quand on parviendra à pouvoir charger sans danger plus de douze à quinze grains de mercure cristallisé;

3° Cette charge ne demande pas autant de peine et de temps, sans coûter beaucoup plus. Principale-

ment on n'a plus besoin de presser la balle avec un tapon dans le canon, au moyen d'un marteau;

4° Quoique je me sois trouvé obligé de mêler du charbon au mercure cristallisé, et que je ne sois pas entièrement parvenu à éloigner la crasse dans le canon; pourtant celle que j'y trouve à présent n'est plus tenace et consistante, et ne s'y attache point en si grande quantité. D'ailleurs j'espère enfin trouver une matière chimique préférable au charbon, pour modérer et retarder la rapidité excessive du coup de mercure. Peut-être y parviendrai-je en transférant l'acide explosif sur une base de zinc, ou en ajoutant de l'ammoniaque nitreux, ou de l'oxyde de zinc cristallisé, moyennant de l'acide nitreux ou autre matière préparée avec du nitrogène;

5° Le coup part sans grand fracas, fumée ou recul, en égalant presque le coup d'un fusil à vent.

C'est pourquoi les amateurs du tir se serviront avec plaisir de cette charge, pour faire en hiver des exercices au pistolet, dans des salles ou corridors assez larges et hauts, où se trouve diminuée l'influence des vapeurs qui restent encore, quoique le charbon réduise quantité de mercure en état métallique, comme on trouve en nettoyant les canons, en a déjà absorbé la plupart.

Enfin, cette charge se recommande pour la charge des pistolets au service des voyageurs, par sa facilité et vitesse.

INDUSTRIE MILITAIRE.

MÉMORIAL DE L'ARTILLERIE ESPAGNOLE,

Mai et Juin 1849,

TRADUIT DE L'ESPAGNOL PAR M. D'HERBELOT,

CHEF D'ESCADRON D'ARTILLERIE *.

Un des points les plus dignes d'attirer l'attention des bons gouvernements, c'est d'encourager les développements de l'industrie militaire et de la tenir à hauteur des progrès de l'art de la guerre. L'accroissement de la population, l'état florissant de l'agriculture,

* Cet article donne des renseignements intéressants sur l'état de l'industrie en Espagne ; il présente aussi quelques aperçus relatifs à la puissance industrielle de divers pays. Là l'auteur n'est plus sur son terrain, et les assertions qu'il émet, au moins pour ce qui concerne la France, manquent quelquefois d'exactitude ; il était nécessaire de les rectifier. C'est ce qui a motivé les développements donnés dans des notes rejetées à la fin de la traduction.

du commerce, de l'industrie, se lient au bien-être, à la richesse, à la puissance des nations ; mais de tels éléments de prospérité deviendraient complétement inutiles si l'on n'avait soin d'entretenir les moyens de les conserver, si l'on ne créait une force capable de les défendre.

Cette nécessité s'est fait sentir en même temps que celles qui constituent l'existence des peuples. Quel que soit le degré de civilisation où ils sont parvenus, s'ils appliquent plus ou moins leurs facultés physiques et morales à s'alimenter, se vêtir, se mettre à l'abri des intempéries, ils cherchent aussi les moyens de se défendre contre les animaux, de s'approprier leur chair et leur peau par la chasse ou par la pêche ; ils soutiennent leurs querelles contre les peuples voisins et entretiennent avec eux des luttes aussi inutiles qu'acharnées, qui se transmettent, sans motif fondé, de génération en génération. L'histoire de tous les temps, de toutes les religions, des peuples les plus sauvages comme des plus policés, démontre que l'espèce humaine a dans le sang un germe de désunion qui la pousse à s'entre-détruire, comme si elle n'avait pas déjà eu elle-même assez de causes de mortalité. Ajoutons que cet esprit de discorde a été un des plus puissants stimulants dans la voie des progrès auxquels elle est arrivée dans les sciences, dans les arts et dans l'étude des grandes lois de la nature. Ce qui précède indique suffisamment comment l'espèce humaine a été amenée à créer des armes offensives et défensives.

Les premières furent très-simples; mais lorsque l'usage des métaux, particulièrement du fer, se fut répandu, et surtout après l'invention de la poudre, les moyens d'attaque et de défense se sont compliqués, à tel point que la vie d'un seul homme ne suffit plus pour les étudier tous à la fois.

Il y a dans l'art de la guerre deux sortes d'éléments à considérer : les uns donnés par la nature, les autres produits par l'art. Les premiers comprennent : 1° la force animale (hommes, chevaux); 2° les terrains; les seconds comprennent : 1° les armes, 2° la poudre, 3° les obstacles de terrain artificiels (fortification permanente et passagère).

La force animale (en ce qui concerne l'homme) a une telle valeur, qu'elle constitue l'âme et le nerf de la guerre. Elle n'est pas circonscrite à l'effet possible de la force musculaire ou de la célérité appliquée à un résultat spécial. L'homme n'est pas une machine passive; il a des volontés, compare, juge, choisit; il est susceptible de passions plus ou moins violentes et généreuses. Sous leur impulsion, sous l'exaltation produite par l'enthousiasme et par le fanatisme, il brave la douleur physique et la mort; en un mot il porte dans son sang, dans sa volonté, dans son jugement, un principe et une force qui ne peuvent s'évaluer d'avance et qui n'ont d'autre limite que celle de sa valeur et de son amour pour la patrie. Toutefois, dans l'état actuel de la science de la guerre, l'action de la force individuelle dans les combats a éprouvé de

grandes modifications, comparativement à ce qu'elle était avant l'invention de la poudre et l'emploi de cette matière dans les armes de jet. Il n'y a plus de combats individuels; cependant, le moral du soldat entre toujours pour beaucoup dans les terribles chances de la guerre.

De tous temps, l'attention du gouvernement s'est portée sur les moyens d'améliorer ce moral et d'exciter l'ambition et l'émulation des défenseurs de la patrie. La noblesse féodale, les ordres militaires et religieux, les gardes prétoriennes, les gardes royales, sont autant d'institutions ayant eu pour objet de tirer le meilleur parti possible de la force humaine.

Les bases sur lesquelles est fondée la force publique et qui exercent la plus haute influence sur l'esprit des troupes, sont : le mode de recrutement, la durée du service, l'éducation du soldat, les récompenses, la pénalité.

En ce qui concerne la force animale dans son application aux usages de la guerre, on ne peut séparer l'homme du cheval, son auxiliaire infatigable et fidèle, son compagnon dans la victoire, son sauveur dans la défaite. L'homme et le cheval s'associent momentanément; celui-ci participe aux périls et à la gloire de la guerre; son agilité appliquée aux combats, dans la cavalerie, sa force à la traction des pièces d'artillerie, ont donné naissance à deux armes terribles sur les champs de bataille : l'une est *l'Ouragan*. l'autre *la Foudre*.



Toutes les nations ont senti combien il importe d'entretenir avec soin l'espèce chevaline ; quelquefois en étudiant le croisement des diverses races, on est parvenu à en créer d'autres nouvelles, propres à une destination déterminée.

En Espagne, au contraire, on a poussé, depuis quelques années, si loin la négligence, que le type et l'élégance des chevaux espagnols a presque disparu. Aujourd'hui on ne peut trouver les remontes nécessaires à la grosse cavalerie et à la cavalerie légère, et l'on est obligé d'atteler les pièces d'artillerie avec des mulets.

Notre climat est très-favorable, nos fourrages sont abondants et convenant beaucoup aux chevaux. Nous voyons autour de nous les races arabes, normandes, du Holstein, anglaise, etc. Comment l'Espagne ne sait-elle pas tirer parti de telles ressources pour le développement d'une branche aussi importante de la force militaire (1) !

La nature, la disposition, et la topographie du terrain sur lequel on doit combattre, influent puissamment sur le résultat des batailles; cet élément est d'une telle importance qu'il suffit pour modifier l'équipement, l'armement, le mode de formation des masses, et même l'instruction et le moral du soldat.

Il s'est opéré, dans ces temps modernes, des chan-

---

(1) Voir pour les notes à la fin de cet article.

gements susceptibles d'apporter à l'art de la guerre des modifications importantes, la locomotion par les chemins de fer, les armes percutantes, etc.

Il manque à l'application de ces nouveaux agents l'enseignement de l'expérience, qui conduira nécessairement à des modifications dans l'équipement, l'armement, les différents modes de formation des troupes, la fortification, en un mot les divers éléments de l'art de la guerre.

L'emploi des métaux, leur dureté, ductilité, malléabilité, leurs propriétés physiques, ont donné à l'industrie et aux arts une forte impulsion. Le fer seul peut être considéré comme le symbole de la civilisation. Retranchez ce métal du règne minéral, enlevez à l'homme cet agent puissant, et les arts, l'industrie, les sciences, ne pourront se maintenir à la hauteur où ils sont parvenus. Singulière destinée que celle du fer. Il présente un aspect terne, se travaille difficilement. Il est attaquable et très-altérable par suite de sa facilité à s'unir à l'oxygène, et pourtant il a par le fait plus de valeur que les métaux précieux. Nerf de l'agriculture et de l'industrie, il est aussi le nerf de la guerre, et de tout temps les nations qui se sont livrées avec succès au travail de ce métal ont dominé les autres. L'Angleterre doit une grande partie de sa puissance à l'état florissant de ses fabriques de fer.

Le fer a une très-grande importance dans la fabrication des armes. Mais il y a encore d'autres matières

employées à la fabrication du matériel de guerre. On en présente ici l'énumération :

Substances végétales.

Bois, chanvre, lin.

Substances minérales.

Fer { forgé. / coulé ou fonte.

Acier, cuivre, étain, plomb, zinc, mercure.

Les végétaux entrent dans la confection des armes soit comme parties intégrantes, pour lier entre elles les pièces métalliques qui en font la base, soit auxiliairement pour la locomotion et les mécanismes. Les bois, sont dans le premier cas, les cordes et tissus dans le second.

Jusqu'à l'emploi de la poudre et aux perfectionnements apportés dans le travail des métaux, le bois prédominait dans la construction des armes; ensuite son usage est devenu de plus en plus restreint; l'épée, dans l'origine, était en bois; le tranchant ou la pointe seule se formaient avec des pierres, des arètes de poisson, et ensuite avec des métaux. Aujourd'hui le bois est réduit à la poignée.

Les anciennes armes de jet, traits, flèches, ont été remplacées par le fusil et par la bouche à feu. La lance moderne seule conserve autant de bois que la lance ancienne.

Toutefois, les armes de jet modernes doivent au bois une grande partie de leur solidité. On ne peut

s'en passer pour les montures et les affûts de toutes les armes à feu, et pour la construction des forteresses armées et mobiles qui constituent la marine militaire. L'emploi du bois diminue le poids, produit la résistance des fibres et la facilité du travail.

On confectionne des affûts de place en fer coulé, et des navires en plaques de fer, mais dans ces deux applications de ce métal, on trouve des inconvénients. Le fer coulé résiste longtemps à de fortes pressions, mais il ne présente plus la même résistance contre les effets de la percussion produits par de fortes vitesses initiales. Si les affûts de fer coulé offrent quelques avantages comme moyens de support des pièces en batterie, ces affûts ne peuvent résister au feu, et leurs éclats sont de nature à augmenter encore les effets terribles et meurtriers des projectiles ennemis.

Dans la construction des navires, l'emploi du fer, vu le poids considérable de ce métal, exige qu'on donne peu d'épaisseur aux plaques; il est très-attaquable par son contact avec l'eau de mer; enfin l'effet des projectiles devient plus désastreux, et l'on est exposé à des dégradations difficilement réparables dans le moment terrible d'un combat naval. Cependant la substitution du fer coulé au bois dans la construction des vaisseaux est l'objet d'épreuves très-actives.

Le fer coulé remplace beaucoup de substances dans la confection des machines, des armes et des ustensiles les plus nécessaires à la vie : ce qui tient au prix

peu élevé de la matière et à la facilité avec laquelle on lui donne, dans un moule, une forme déterminée. Cependant on n'a pu se passer, jusqu'à présent, du bois dans la fabrication des montures de fusil, du matériel et dans l'architecture navale.

En reconnaissant cette importance du bois de construction, n'oublions point que la providence a bien partagé l'Espagne dans cet élément de la richesse nationale. Par suite de la situation géographique de la péninsule, des divers systèmes de montagne qui la traversent, on peut trouver dans la Flore espagnole la réunion des familles de la zône torride tempérée, et même de quelques-unes des climats septentrionaux. Le pin des Alpes et de la Norwège, le chêne vert, le peuplier noir, l'aloès, le figuier d'Afrique, viennent dans notre pays, et il est hors de doute qu'on pourrait y acclimater d'autres plantes, en étudiant avec soin les conditions physiques de nos vallées et de nos montagnes.

Nous possédons sur notre sol, dans les chaînes de Cuença, dans les Asturies et l'Estramadure, du bois de construction. Ces richesses malheureusement ne fixent pas l'attention. L'Espagne est, par suite des conditions géographiques de son territoire, une nation essentiellement maritime, et cependant on ne connaît pas ses ressources en bois, on ne s'est pas occupé de les classer, conformément à leurs propriétés, à leurs applications à l'industrie, et particulièrement aux constructions maritimes.

Pendant 300 ans, nous avons possédé le continent américain de la Floride au cap Horn, et à peine connaît-on la Flore américaine! Comment, pendant ces trois siècles, n'a-t-on pas cherché à acquérir une connaissance approfondie des productions de ce pays dans les trois règnes? L'humanité entière y était intéressée. L'industrie, les arts, les besoins, les jouissances de l'homme se modifient, s'améliorent et reçoivent une impulsion plus ou moins efficace suivant la quantité et la qualité des produits naturels qu'il a su utiliser. La seule culture de la pomme de terre a modifié les conditions d'existence des sociétés européennes. Elle a mis à la disposition des classes nécessiteuses un aliment sain, abondant, et à si bas prix, que les famines du moyen-âge sont devenues impossibles. Quels résultats ne pourrait-on pas retirer de l'emploi de tant d'autres substances appliquées aux nécessités et aux jouissances de l'homme?

Ne tombons pas dans la même faute pour les colonies qui nous restent. Cuba, Porto-Rico, les Philippines, valent un monde par leur position géographique, les unes dans le golfe du Mexique, les autres servant de station entre la Chine, les Indes et l'Australie. Étudions les richesses végétales et minérales de ces colonies.

Si les bois ont une grande importance dans l'industrie militaire, les substances végétales applicables à la fabrication des tissus et des cordes doivent aussi fixer l'attention. Le travail du lin et celui du chanvre, par

exemple, offrent beaucoup d'applications avantageuses à la marine, aux machines et aux manœuvres d'artillerie.

Les habitants des Philippines, avec les faibles moyens de leur industrie, exécutent, en se servant de leurs productions, des travaux d'art qui étonnent par leur délicatesse et par leur perfection. Quel parti ne tirerait-on pas de leurs matières premières en y appliquant les moyens puissants de l'industrie moderne !

Le corps de l'artillerie donne, à cet égard, un exemple à imiter. Il a recueilli et conservé dans le Musée de Madrid des collections des bois des Philippines, de Porto-Rico et de Cuba (2) (3).

Après avoir constaté le rôle important des bois dans l'industrie militaire, passons en revue les applications des métaux. Les propriétés physiques de ces corps leur donnent une valeur inappréciable dans l'industrie militaire. Ceux d'un emploi usuel sont le fer, la fonte, l'acier, le cuivre, l'étain, le plomb, le zinc, le mercure.

Il est reconnu que l'industrie d'un pays est d'autant plus susceptible de prendre des développements que ces métaux s'y présentent en plus grande abondance.

Le fer et le cuivre se trouvent dans toutes les combinaisons possibles. Quelques-unes ne donnent pas assez de bénéfices pour pouvoir être exploitées utilement. La constitution géologique des terrains influe

puissamment sur la nature des substances minérales qui s'y trouvent.

Celui de la France est composé en grande partie de terrains secondaires et tertiaires. Ceux qui contiennent les minerais de fer magnétique, l'hématite rouge et brune, le cuivre, le plomb, etc., y sont de peu d'étendue et présentent peu de richesses. La France joue donc un rôle à peu près nul dans l'industrie minérale. Pour ce qui concerne le fer forgé, il existe d'abord un certain nombre de forges catalanes dans les Pyrénées-Orientales ; mais elles ne peuvent suffire aux besoins d'une nation de 33 millions d'habitants (*voir la note* 4). Quant aux fontes, elles proviennent de minerais oolitiques qui abondent dans les terrains secondaires, et qui manquent des propriétés convenables pour la fabrication des canons, des machines à vapeur, etc., et la mettent dans la nécessité de recourir aux fontes de première fusion, tirées de Belgique ou d'Angleterre.

Pour le cuivre, elle est plus pauvre encore. Ses mines principales, et pour ainsi dire uniques, sont celles de Chessy et de Sainte-Marie-aux-Mines. Elle achète à la Russie et à l'Angleterre l'étain nécessaire pour la fabrication de ses bouches à feu en bronze. On peut en dire autant du plomb, et elle manque absolument de mercure (4).

La Prusse ne possède pas le silex pyromaque. Elle achetait à la France toutes ses pierres à feu. C'est un

tribut dont elle est affranchie par suite de l'adoption des armes percutantes.

L'Angleterre doit sa puissance industrielle à la réunion dans ses terrains carbonifères du minerai de fer carbonaté, du combustible, du fondant, et de l'argile réfractaire, propre à la fabrication des briques. Elle tire de Suède le fer avec lequel elle confectionne les aciers. Le fer qui forme la base de cette industrie s'obtient à Sheffiel, en traitant au charbon de bois des minerais oligistes ou magnétiques extraits de terrains anciens.

En cuivre, en étain, en plomb, en silex, les produits anglais ont une grande célébrité.

L'Espagne doit à la nature de ses terrains une richesse remarquable en substances minérales. Les anciens fers de Biscaye sont excellents et pour la qualité et pour la facilité du travail. Ceux du Pedroso, de Marbella, de Trubia, de Cuença et beaucoup d'autres gîtes qu'on pourrait exploiter, donnent à nos produits une importance telle que, non-seulement ils peuvent suffire à tous nos besoins, mais qu'ils nous présentent dans l'avenir la perspective de pouvoir lutter avec l'Angleterre.

Nous sommes riches en cuivre, en étain, en plomb, en zinc, en silex, et pour complément le mercure se trouve presque exclusivement en Espagne.

Les matières indispensables pour la fabrication de la poudre abondent sur notre sol.

Le salpêtre natif se forme dans les provinces méri-

dionales de la Péninsule. Le soufre abonde dans les dépôts tertiaires de Conil et de la province de Terruel.

Le charbon, par son application à la confection de la poudre et des artifices de la guerre, prend une grande importance. Elle est augmentée à un haut degré si on tient compte de son effet calorifique. Le charbon peut être végétal ou minéral. L'utilité de ce dernier se lie essentiellement au progrès des sociétés modernes, et la formation carbonifère constitue une des principales sources de richesse des nations. Les terrains houillers abondent en Angleterre, aux Etats-Unis, en Belgique, en France, en Prusse, etc. Dans la péninsule espagnole on connaît déjà plusieurs gîtes de charbon minéral d'excellente qualité; nous citerons ceux des Asturies (Langréo, Avilès, etc.), Espiel, Léon, Villarluengo (Teruel), Villanueva del Rio (Sevilla). La constitution géologique de l'Espagne donne à croire qu'il en existe d'autres, encore inconnus (5).

Le charbon minéral sert au travail de la fonte, dans les hauts-fournaux au coke, à l'affinage dans les fours à pudler. Il donne enfin la force motrice pour la navigation à vapeur. Il est appelé à jouer un rôle important dans notre marine militaire et dans la défense du littoral si développé de la Péninsule. La situation des gîtes des Asturies et du bas Aragon permet d'alimenter les bâtiments et sur nos côtes septentrionales et sur celles de la Méditerranée. Les gîtes d'Espiel entre le Guadalquivir et le Guadiana, de Léon, dans

la plaine de Castille, de Villanueva del Rio au bord du Guadalquivir serviraient dans la navigation de ces rivières, de l'Ebre et du Duero, ainsi que pour le parcours des chemins de fer qui pourraient être créés plus tard dans le bassin de ces cours d'eau. Enfin un objet très-important, mais négligé dans notre pays, c'est la fabrication des machines à vapeur et l'éducation des ingénieurs, chargés de diriger l'emploi de cette force motrice à bord de nos bâtiments.

L'extension qu'a prise l'application de ce moteur à toutes les industries humaines, a créé une puissance telle qu'on peut citer des nations, l'Angleterre, par exemple, dont la richesse en machines a doublé la population.

Tous les peuples civilisés se sont adonnés à l'étude et à la fabrication de ces moteurs mécaniques. Nous mentionnerons la France, la Prusse, l'Allemagne, la Belgique. Mais il ne suffit pas de construire des machines, il faut une intelligence capable de tirer partie de cette force motrice. La France, la Belgique, l'Allemagne, les Etats-Unis se sont occupés avec succès de cet élément de puissance, mais la terre classique des machinistes et des machines est l'Angleterre, et c'est là qu'on peut les trouver, comme on s'adresse à la France pour avoir des *cuisiniers*, à l'Italie pour avoir des musiciens.

En Espagne on n'a pas bien compris cette nécessité, et cependant tout retard, au milieu des progrès sociaux, finit par se payer. Notre marine à vapeur

marchande ou militaire est dirigée par des ingénieurs anglais. Que deviendrait-elle en cas de rupture avec la Grande-Bretagne? En résumé, la Péninsule possède tous les éléments nécessaires pour les applications de l'industrie à l'art de la guerre, en ce qui concerne les armes, les munitions, la poudre, l'architecture navale; mais il importe d'étudier nos ressources, d'en tirer parti, de chercher à bien connaître nos bassins houillers et de s'occuper de la construction des machines à vapeur et de l'éducation des conducteurs de ces machines (6).

Toute entreprise industrielle, pour avoir des chances de succès, doit satisfaire d'abord à la condition suivante : *Obtenir un produit à un prix qui permette de rémunérer le travail et de fournir l'intérêt du capital.* Il faut dans l'établissement d'une entreprise de ce genre faire entrer en ligne de compte :

Le prix d'achat, la valeur de la matière première, la valeur de la main-d'œuvre, le bénéfice de l'industrie. Il importe en outre de tenir compte de la situation de l'établissement et des moteurs. La situation est déterminée par la proximité des matières premières qui alimentent l'industrie, par les moyens de transport, les débouchés, etc. Le moteur peut être l'eau, l'air, la vapeur, et suivant le cas, la disposition intérieure et le mode de construction sont variables. Lorsqu'il s'agit des applications à l'art militaire, on peut admettre comme condition dominante *la situation des établissements industriels*, et le prix du

produit, si important dans l'industrie en général, n'est à considérer qu'en deuxième ligne. Dans l'industrie militaire, si l'on a par exemple besoin d'armes, il faut avant tout assurer la défense de la patrie, C'est le plus grand intérêt que puisse produire le capital employé.

Un établissement destiné à quelques applications de l'industrie à l'art militaire doit être disposé de manière à pouvoir fonctionner sans interruption. En temps de paix, il doit produire les armes et objets nécessaires pour le service des troupes de terre et de mer, et en outre une réserve à conserver dans les magasins. En temps de guerre, il est doublement indispensable qu'il soit disposé de telle sorte que le travail et l'émission des produits puissent continuer sans interruption ; car les nécessités de la guerre occasionnent alors une consommation plus grande. Ce serait le comble de l'imprévoyance que de conserver en temps de paix des établissements dont l'état de guerre pourrait anéantir ou seulement ralentir le travail.

Il importe donc, avant de déterminer la position d'un établissement militaire, d'étudier les éventualités auxquelles il peut être exposé, eu égard aux points du pays plus ou moins vulnérables en cas de guerre continentale ou maritime ; toutefois, cette étude n'a pas été faite en général, et presque partout on a procédé comme dans beaucoup d'autres opérations : on a commencé à fonctionner sans avoir toutes les don-

nées nécessaires sur les avantages et les inconvénients d'une production ; ce qui peut amener de grands préjudices lorsqu'il s'agit de la défense nationale.

L'Angleterre, à l'abri d'une guerre d'invasion par suite de sa situation, jouit dans la question qui nous occupe, d'une complète indépendance, mais il existe des nations avoisinées par d'autres puissantes, au confluent de grandes rivières, nations qui, de temps immémorial, ont été le champ de bataille de l'Europe, d'autres pourvues de défenses naturelles, mais vulnérables sur certains points.

La France a ses flancs couverts par la Manche et par la Méditerranée ; son front, du côté du continent, l'est par les Alpes, le Rhin et la Meuse ; son extrémité postérieure l'est par les Pyrénées, qui cependant présentent à l'Espagne des vallées accessibles ; de tout temps, le territoire a été envahi par les points vulnérables de la frontière du Nord, depuis César jusques à Wellington et Blücher. Après ces épreuves réitérées et dispendieuses, la France ne devrait-elle pas chercher à mettre à l'abri des dangers de la guerre étrangère, ses fonderies de canons et ses manufactures d'armes? Cependant, ses fonderies de canons de bronze sont situées à Douai, Strasbourg et Toulouse, les deux premières sur les frontières du Nord, la troisième près la frontière d'Espagne. Ses manufactures d'armes sont à Mutzig, au Klingenthal et à Saint-Etienne ; les deux premières à trois étapes du pont de Kehl (7).

L'Espagne est vulnérable vers les Pyrénées et vers la frontière de Portugal. On a blâmé l'établissement, à Barcelone, d'une fonderie de canons, comme cela avait lieu au commencement du siècle, et d'une manufacture d'armes dans les versants des Pyrénées. L'expérience de toutes nos guerres avec la France prouve que la Bidassoa n'est rien moins qu'un obstacle invincible, et lorsque le canon gronde dans les montagnes, les travaux des usines d'Orbaiceta et de Placencia s'arrêtent promptement.

D'un autre côté, à Trubia (Asturies), les minerais de fer abondent, le combustible, charbon de terre, est à très-bas prix, le moteur hydraulique est puissant, la population suffisante, robuste, sobre; on y trouve tous les éléments nécessaires au développement de notre industrie militaire. Ajoutez à ces avantages que le pays est montagneux, à l'intersection des Pyrénées et de la Cordillère des Asturies (accessible l'été seulement par quelques points). La côte offre un débouché à ses produits; tout contribue à placer cet établissement dans les conditions de sécurité les plus désirables. Enfin, l'expérience démontre que dans les diverses invasions qu'a éprouvées la Péninsule, la contrée dont il est question a été la citadelle où se sont retirés les hommes qui n'ont pas désespéré de leur pays; ces montagnes ont été le salut de la nationalité espagnole.

La situation de nos usines militaires peut nous

fournir des données d'un grand intérêt : examinons leur répartition.

Armes blanches	Tolède.
Armes à feu	Oviédo (Asturies). Placencia (Guipuscoa). Séville.
Canons de bronze	Séville.
Canons de fonte	Trubia (Asturies).
Projectiles de fonte . . .	Orbaiceta (Pampelune. Trubia (Asturies). Séville.
Balles de plomb	Dans tous les arsenaux d'artillerie.
Poudreries	Murcie.
Capsules	Séville.
Pierres à feu.	Casaraboucla et Loja (Grenade).
Matériel d'artillerie, Siége, place, campagne.	Barcelone. Carthagène. Séville. La Corogne. Ségovie. Madrid.

Les établissements destinés à la fabrication des armes et projectiles sont tous, excepté Orbaiceta et Placencia, à l'abri des conséquences d'une guerre d'invasion. Ils remplissent toutes les conditions de rigueur.

FABRIQUE D'ARMES BLANCHES DE TOLÈDE.

Cette manufacture est située sur les bords du Tage, qui donne le moteur ; elle tire le combustible des montagnes environnantes, mais le fer vient de Bis-

caye, ce qui en rend le transport dispendieux, l'acier s'achète au commerce.

Cet établissement est situé au centre de la Péninsule. Le prix des produits s'augmente de celui du transport, dans un pays où le littoral a le plus grand développement possible et où les transports effectués par terre sont très dispendieux.

D'un autre côté, la manufacture d'armes de Tolède a une renommée qui remonte à un temps immémorial. C'est un stimulant pour les ouvriers. Les produits sont à toute épreuve, mais ils ne suffisent pas aux besoins de notre armée et de notre marine. Dans les premiers temps de la guerre civile terminée à Vergara, il fallut passer marché avec des entreprises particulières pour sabres, lances, baïonnettes.

BIBLIOGRAPHIE.

Cours abrégé d'artifices, contenant la confection, la réception, la conservation et la démolition des munitions et artifices de guerre, suivi de notions sur les artifices de joie. — Publié avec l'autorisation du ministre de la guerre. — Un fort volume in-8° et un atlas in-4° de 20 planches doubles, avec un grand tableau. — Strasbourg 1850.

Le cours dont nous avons à rendre compte, est un ouvrage tout-à-fait spécial, qui manquait essentiellement dans l'artillerie; on y trouve exposé dans un ordre parfaitement méthodique et avec une étendue suffisante, tout ce qui est relatif à la pyrotechnie. L'ouvrage est accompagné d'un atlas de 20 planches et d'un grand nombre de tableaux : la multiplicité des figures facilite beaucoup les descriptions et a permis d'abréger le texte de l'ouvrage, sans nuire à la clarté.

L'artillerie étant souvent chargée de la confec-

tion des feux d'artifice, soit aux armées, soit dans les places de guerre, il était vraiment nécessaire d'avoir quelques documents à cet égard : jusqu'à présent, on n'avait pour se guider, que les cahiers plus ou moins incomplets de l'école de pyrotechnie, et quelques anciens traités d'artifice, qui, nonobstant leur mérite réel, n'étaient plus à hauteur des progrès de l'art ; aujourd'hui cette lacune est parfaitement comblée, sous tous les rapports, par les notions d'artifice-de joie qui terminent le cours.

Le traité d'artifice de 1850 nous semble devoir être, par rapport à la pyrotechnie, ce qu'a été le réglement de 1823, par rapport aux manœuvres d'artillerie ; c'est un progrès réel, c'est un cadre précieux, dans lequel viendront se grouper facilement les modifications que l'artillerie sera peut-être conduite à introduire, très-prochainement, dans cette partie si essentielle de son service ; on lit, en effet, dans l'avertissement qui précède l'ouvrage : « Plusieurs questions importantes sont en« core en cours d'expérience : les additions et mo« difications résultant d'une solution définitive « des questions pendantes, seront par la suite « réunies en un supplément. » Du reste le cours abrégé d'artifice est tout-à-fait à hauteur des derniers travaux pyrotechniques ; on y trouve la description du pyroxile ou fulmicoton, des étoupilles fulminantes pour les bouches à feu, des fusées à amorces fulminantes pour les grenades, etc.

Tous ceux qui ont eu des artifices à faire confectionner, surtout à une échelle assez vaste, savent qu'il y a toujours une foule de détails secondaires qui viennent embarrasser celui qui est chargé de la direction du travail; ici tout est calculé et prévu, et la marche des opérations n'est plus susceptible d'être entravée par des tâtonnements et des essais. L'ouvrage dont nous nous occupons ici, étant le résumé des cours faits à l'école de pyrotechnie de Metz, a pour lui la sanction de l'expérience : mis récemment en essai dans les écoles régimentaires d'artillerie de Douai, Metz, Strasbourg et Toulouse, il y a, pour ainsi dire, reçu la dernière main, par suite des observations des commissions chargées d'en suivre l'enseignement et l'application ; et il peut être considéré maintenant comme tout à fait réglementaire.

Le cours abrégé d'artifice est indispensable aux officiers et sous-officiers d'artillerie : beaucoup d'artificiers intelligents, comme il s'en trouve dans nos régiments, le consulteront avec profit et y puiseront le goût du métier.

Tout en rendant justice au livre dont nous nous occupons ici et que nous considérons comme un excellent ouvrage, nous nous permettrons cette remarque critique : était-il convenable de faire du cours abrégé d'artifice une édition de luxe, inaccessible par l'élévation de son prix à la plupart de nos sous-officiers? Tel n'est pas notre avis; aussi es-

pérons-nous que le comité, si attentif à perfectionner tout ce qui tient à l'instruction de nos régiments d'artillerie, ne tardera pas à faire paraître une édition économique de cet ouvrage, qui nous semble devoir faire partie des livres de nos sous-officiers, tout aussi bien que les règlements sur les services et les manœuvres.

Rien de plus difficile que de faire l'analyse d'un livre rédigé avec une extrême concision, et c'est le cas du cours abrégé d'artifice. Il faudrait en donner la rédaction presque entière, pour les parties qu'on voudrait citer. Nous nous bornerons ici, à jeter un coup d'œil général sur l'ouvrage.

Le cours se divise en six chapitres, et chaque chapitre, en un certain nombre d'articles, suivant la nature des matières qu'il comprend. La disposition de l'ouvrage nous paraît fort convenable, et les divisions et sous-divisions sont aussi naturelles qu'il était possible de le faire.

Le chapitre 1er traite des bâtiments, salle d'artifice, hangar aux fourneaux, magasins pour la poudre et les munitions (des plans et des élévations cotés complètent les descriptions) ; viennent ensuite les fourneaux permanents en briques, ceux de campagne — en gazons — creusés en terre, — à rougir les boulets. Ces renseignements sont précieux, en ce qu'ils mettent à même d'établir, avec de faibles ressources, les fourneaux dont on peut avoir besoin à l'armée.

Après la description des bâtiments, vient celle du mobilier et de l'outillage; des tableaux, très complets, présentent la nomenclature, les dimensions principales, le poids et le mode de transport des ustensiles, détails qui peuvent être fort utiles à des officiers, obligés d'improviser des ateliers de confection.

A cette description succède naturellement celle des caisses d'ustensiles d'artifice et la manière de les charger, opération qui est rendue facile par les figures de l'atlas.

Ce chapitre se termine par le chargement des caisses sur le chariot de parc, et par le détail des précautions à prendre pour éviter les accidents dans les salles d'artifice et dans les manipulations.

Le chapitre 2e traite des matières premières et des opérations préliminaires, nécessaires à la confection des munitions et artifices. Il présente d'abord une étude très complète, au point de vue pyrotechnique, du salpêtre, du charbon et du soufre et des propriétés de leurs diverses combinaisons. — La fabrication, l'épreuve et l'analyse des poudres... Cette première partie du chapitre, forme un petit traité fort remarquable sur la poudre, que nous voudrions voir enseigner dans les écoles, et qui devrait être mis entre les mains de tous les officiers. On trouve dans ce chapitre un nouveau procédé de conservation du salpêtre, qui consiste à le fondre à la température de 360° et à le couler

dans des moules. Il paraît qu'ainsi préparé, le salpêtre est moins hygrométrique, et que son volume est diminué d'un tiers.

Viennent ensuite les poudres fulminantes, celles au chlorate de potasse, au fulminate de mercure, et le pyroxile fulmicoton. L'opinion générale n'étant pas encore bien arrêtée sur ce nouvel agent, il ne sera peut-être pas sans intérêt pour le lecteur, de trouver ici la préparation et les propriétés des pyroxiles, d'après le cours abrégé d'artifice.

« En traitant la partie fibreuse des végétaux par « un mélange d'acide nitrique et d'acide sulfuri« que concentrés, on la transforme en une ma« tière appelée *pyroxile*, qui brûle rapidement, « sans résidu et presque sans fumée.

« Le meilleur pyroxile est préparé avec du co« ton que l'on fait tremper quelques minutes dans « un mélange de trois parties en volume d'acide « nitrique à 51° et de cinq parties en volume d'a« cide sulfurique à 66°. Quand le coton est bien « imprégné, on le retire et on le lave à l'eau froide, « puis on le plonge dans une solution légèrement « alcaline de soude ou d'ammoniaque et on le lave « de nouveau. On le passe ensuite dans une eau « acidulée avec de l'acide nitrique, on le lave en« core et on le fait sécher à l'air.

« Le pyroxile est très inflammable; il développe « en brûlant, une température au moins aussi éle« vée que la poudre et environ trois fois plus de

« gaz ; il détone par le choc, quelquefois sponta-
« nément, mais on croit que c'est seulement
« quand il a été mal préparé. Néanmoins, comme
« il est inaltérable et insoluble dans l'eau, il est
« prudent de le submerger pour le conserver.

« Jusqu'à présent le pyroxile s'est comporté
« dans les armes comme une poudre brisante
« (c'est-à-dire susceptible de les faire éclater ou de
« les endommager) ; mais il est utilement employé
« comme poudre de mine, en le mêlant avec du
« salpêtre, qui empêche la formation des gaz dan-
« gereux pour les mineurs. »

On trouve ensuite la description et l'énumération des propriétés principales des matières employées, soit pour le travail, soit pour les confections, avec l'indication des qualités que ces diverses matières doivent présenter pour être d'un bon service. Ce chapitre, extrêmement intéressant, se termine par quelques détails techniques sur la confection des diverses espèces de colles, du carton, la trituration des matières, etc.

Le chapitre 3e traite des munitions ; il comprend : la fabrication des balles de plomb... la confection détaillée des diverses cartouches à balles sphériques... à balles oblongues... avec un tableau des dimensions principales des armes à feu. Nous pensons que cet article de l'ouvrage devrait être introduit, comme réglementaire, dans les manuels et théories destinés à l'infanterie. Vient ensuite la

confection des munitions pour bouches à feu de campagne et de montagne; celle des munitions pour les bouches à feu de siége, de place, de côte et de marine : ce sujet important est traité avec tout le soin convenable; on y trouve toutes les petites améliorations de détail introduites récemment dans les confections et même dans le chargement des bouches à feu; comme par exemple, dans le tir des grenades avec le pierrier, l'interposition des deux plateaux en bois, percés de trous et séparant les couches de grenades placées dans le panier qui contient le chargement. Cette disposition a évidemment pour objet de diminuer la dispersion des grenades et d'en rendre le tir plus efficace.

Le chapitre 4e traite des artifices de guerre; le 1er article comprend la confection des artifices qui servent à mettre le feu, soit aux armes ou bouches à feu, soit aux projectiles, tels que les capsules fulminantes pour armes de guerre; — la mèche à canon, celle à étoupille, les étoupilles et les lances à feu, constituant les anciens moyens d'amorce des bouches à feu. Les étoupilles fulminantes destinées à remplacer les anciens moyens d'amorce. Viennent ensuite les fusées de projectiles creux et les amorces fulminantes pour fusées de grenades.

La nécessité d'avoir constamment du feu pour allumer les fusées des grenades, rendait assez difficile l'emploi de ces projectiles; avec les amorces

fulminantes, le jet des grenades acquiert plus d'importance par l'à-propos de son action. C'est un moyen de plus à ajouter aux chicanes de la guerre de siége et dont des hommes hardis et intelligents sauront tirer parti.

Le mécanisme des amorces fulminantes est analogue à celui des étoupilles. Ici l'effet est produit par la friction, comme dans les bonbons appelés pétards et non pas par percussion, comme avec les capsules.

« Pour lancer les grenades à mains, on se sert « d'un bracelet en cuir qu'on attache au poignet, « et auquel est fixée une corde de tirage de 3^{mil} de « diamètre et de 2^{m} de longueur, terminée par un « crochet porte-mousqueton ; après avoir décoiffé « la fusée en arrachant la lanière, on engage le « crochet dans la boucle de tirage ; on tourne la « fusée vers le point d'attache de la corde au bra- « celet et on lance la grenade (la boucle de tirage « en s'arrachant de la composition fulminante y « met le feu et allume la fusée). La portée moyenne « des grenades ainsi lancées est de 25^{m}. »

« Avec une fronde, un homme un peu exercé « peut lancer la grenade à 50^{m}. La fronde doit être « garnie d'un bout de ficelle portant le crochet « qu'on engage dans la boucle de tirage. »

En donnant à quelques grenades vides de fausses fusées à ressort, présentant la même résistance que la boucle de tirage des amorces fulminantes,

on aura un moyen facile d'exercer les fantassins au jet des grenades, soit dans les places, soit dans les gymnases.

En second lieu, viennent la roche à feu qu'on met dans les projectiles creux et les fascines goudronnées qui servent à incendier. Ces artifices sont beaucoup mieux entendus que ceux qu'on employait dans les guerres de l'Empire.

L'article 3e traite des artifices d'éclairage, flambeaux, tourteaux, balles à feu. On sait que les balles à feu étaient autrefois de forme ovoïde, ayant une fois et demie leur diamètre en hauteur, et qu'elles étaient environnées d'un réseau en corde destiné à les consolider. Aujourd'hui on a substitué une enveloppe en fil de fer aux montants en corde, ce qui, tout en augmentant la solidité du projectile, a permis d'y placer la même masse de matière éclairante et de lui donner une forme plus régulière, c'est-à-dire plus rapprochée de la sphère, ce qui en a rendu le tir plus exact.

L'article 4e donne la confection des fusées de signaux et de leur garniture. L'article 5e traite du pétard et des artifices de rupture. Enfin le 6e article traite des fusées de guerre.

Le 5e chapitre est relatif à la réception, à la conservation, au transport et à la démolition des artifices de guerre.

La réception des munitions et artifices de guerre est une opération très-importante et qui n'admet

aucune négligence, particulièrement pour les bouches à feu de campagne, qui doivent être constamment en mesure de tirer sans aucun retard. Aussi cette partie est-elle bien traitée et tout à fait complète. Viennent ensuite la conservation et l'emmagasinage des munitions et artifices. Le chargement et le déchargement des coffres des caissons et des caisses à munitions. Quelques détails sur le transport des munitions de siége et de la marine et les démolitions.

Le 6e et dernier chapitr traite de l'artifice de joie. Cette partie de l'ouvrage, composée de 48 pages de texte, est un véritable traité que 5 planches et des tableaux rendent assez complet : Des figures à l'échelle, mettent en mesure de construire les pièces pyriques les plus compliquées, comme sphères armillaires, salamandres, etc. Ce petit traité, fort utile aux artilleurs, sera consulté avec profit par tous les amateurs de pyrotechnie.

Le chapitre en question décrit : 1o les feux fixes comme lances d'illuminations, pétards, gerbes, flammes. — 2o les feux mobiles, fusées volantes, tourbillons, saxons, jets, chandelles romaines. — 3o les garnitures, pluie de feu, flammes à parachute. — 4o les artifices de communication. — 5o la manière de faire les diverses compositions, feux brillants de couleurs et autres ; des tableaux, très-étendus, enprésentent les meilleurs dosages. — 6o la disposition des feux d'artifice. L'ouvrage se

termine par le bordereau de la dépense à faire pour l'établissement de chaque pièce d'artifice, et par le devis détaillé d'un très-beau feu d'artifice tiré à Metz en 1847.

L'impression de l'ouvrage est correcte, eu égard au nombre immense de chiffres et de données diverses qu'il renferme : cependant l'errata n'est pas tout-à-fait complet; du reste, il faut le dire, une correction parfaite est à peu près impossible dans une 1ère édition.

Malgré l'observation que nous avons faite, relativement à la destination de l'ouvrage, nous ne doutons pas un seul instant que la belle édition que nous avons sous les yeux ne soit promptement épuisée, non-seulement par les officiers et sous-officiers d'artillerie, mais encore par les officiers du génie, de l'état-major et par beaucoup de nos anciens élèves de l'école de Saint-Cyr, que leur éducation militaire met à même de l'apprécier.

THIROUX.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES

Dans le septième volume de la troisième série.

N° 1.

PLANCHE.

N° 2.

BIBLIOGRAPHIE.

N° 3.

N° 4.

N° 5.

PLANCHES.

N° 6.

BIBLIOGRAPHIE.

FIN DE LA TABLE DU VIIIe VOLUME DE LA IIIe SÉRIE.

Paris. — Typ. de H. V. de Surcy et Cie, rue de Sèvres, 37.

JOURNAL

DES

ARMES SPÉCIALES.



Paris.—Imp. de H. V. de Surcy et Ce, rue de Sèvres, 37.

JOURNAL

DES

ARMES SPÉCIALES

ET DE L'ÉTAT-MAJOR,

PUBLIÉ

SUR LES DOCUMENTS FOURNIS PAR LES OFFICIERS
DES ARMÉES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES,

PAR

J. CORRÉARD,
Ancien ingénieur.

TOME VIII. — 3e SÉRIE.

PARIS,
LIBRAIRIE MILITAIRE, MARITIME ET POLYTECHNIQUE
DE J. CORRÉARD,
LIBRAIRE-ÉDITEUR ET LIBRAIRE-COMMISSIONNAIRE,
Rue Christine, 1.

1850.

JOURNAL

DES

ARMES SPÉCIALES.

INDUSTRIE MILITAIRE.

MÉMORIAL DE L'ARTILLERIE ESPAGNOLE,

Mai et Juin 1849,

TRADUIT DE L'ESPAGNOL PAR M. D'HERBELOT,

CHEF D'ESCADRON D'ARTILLERIE *.

ARMES A FEU.

(Placencia, Oviédo, Séville.)

La fabrication des armes est à Placencia une industrie indigène ; le fer, le combustible, les ouvriers y sont réunis. La population se livre à la fois à l'industrie des armes et au travail de la terre. Les produits trouvent un écoulement facile par la rivière de Déva, qui permet de les transporter à l'Océan et sur tous les points du littoral ; mais sa proximité de la frontière de France a forcé plus d'une fois à y suspendre les travaux pendant les guerres.

La manufacture d'Oviédo doit son origine à une colonie d'ouvriers de Placencia transportée le siècle dernier à Oviédo. L'expérience a justifié la pensée qui a présidé à sa création. On y trouve tous les éléments nécessaires pour l'industrie des armes; ses produits sont excellents et il y a lieu de lui donner plus d'extension. On le peut facilement, car on trouve dans la fabrique de la Trubia le fer, l'acier, le combustible, etc. Les produits sont abondants, de bonne qualité et à un prix modéré. En résumé, dans l'état de prospérité où se trouve l'usine de Trubia, celle d'Oviédo peut en être regardée comme une dépendance destinée à la spécialité des armes à feu.

Les besoins de la dernière guerre civile et l'occupation par les troupes du prétendant de la manufacture de Placencia ont porté à établir à Séville une fabrique d'armes à feu, à l'abri de l'invasion de l'ennemi.

On y a fait venir des ouvriers de Placencia et on a consacré de forts capitaux à cette entreprise. On y a obtenu déjà des armes de bonne qualité, mais il est difficile d'acclimater une industrie dont le caractère est la division du travail dans une population agricole, en la transplantant dans une cité peuplée, riche, ou les habitants sont entraînés à suivre l'exemple de la vie oisive du peuple dans les climats méridionaux.

On ne peut qu'applaudir à l'idée d'établir une fabrique d'armes au midi de notre pays, mais tout porte à croire qu'on n'a pas choisi la localité la plus

convenable, tandis qu'il existe dans le voisinage un point où ce genre d'industrie pourrait être placé avec avantage.

Dans la Sierra-Morena, entre Cazalla et Constantina, sur le bord de la rivière Huezna, on trouve une contrée fertile, ayant un moteur hydraulique pour les machines, dont le noyau est la fabrique du Pédroso et qui tirerait son charbon minéral de Villanueva del Rio et d'Espiel. Cette contrée conviendrait à une usine pour la fabrication des armes. Les ouvriers y trouveraient tous les éléments nécessaires pour l'alimentation de l'industrie particulière à une population répartie dans les campagnes et qui mène de front les travaux agricoles et industriels, comme à Liége, à Sheffield, à Birmingham, à Placencia, à Oviédo : l'écoulement des produits serait facile par le Guadalquivir qui passe à proximité.

Tout nous porte à croire qu'une fabrique d'armes à feu et d'armes blanches dans le midi de l'Espagne ne pourrait être mieux placée que dans la contrée du Pedroso; elle ferait la fortune d'un pays de montagnes, aujourd'hui peu fréquenté (8).

CANONS DE BRONZE.

La fonderie de canons de Séville réunit toutes les conditions désirables. A portée des mines de Rio Tinto d'où elle tire le cuivre, depuis la perte des Amériques, elle est située au bord du Guadalquivir qui

donne le moyen d'importer les approvisionnements d'étain tiré de la Galice ou d'Angleterre et ceux de combustible minéral, et qui permet d'exporter les canons au littoral et aux colonies. Elle est à l'abri et jouit de la sécurité nécessaire à un établissement d'une aussi grande valeur.

Depuis quelques années, Séville produit en outre des projectiles pleins et creux, des affûts, des roues, etc. Cet établissement est reconnu, soit en Espagne, soit à l'étranger pour le premier de l'Europe dans la fabrication des bouches à feu en bronze.

L'existence de la fabrique de projectiles établie à Orbaiceta est un contre-sens d'autant plus grand que celle de Trubia peut suffire à l'approvisionnement de nos armées de terre et de mer. Orbaiceta est, il est vrai, depuis longtemps en activité et donne de bons produits, mais située à l'extrême frontière française, elle est obligée de suspendre ses travaux à la première menace de guerre, et offre à l'ennemi de grandes ressources dans une guerre d'invasion. Elle est d'ailleurs dans un terrain très accidenté où les transports sont dispendieux.

POUDRE DE GUERRE.

La fabrication établie à Murcie répond à toutes les exigences de l'art, tant sous le rapport des conditions du climat pour la production du salpêtre, que sous celui des approvisionnements de soufre tirés de Hellin.

Toutefois on a monté avec succès à Séville une fabrique de capsules. Ne conviendrait-il pas de réunir dans la même localité tout le travail des artifices de guerre depuis le travail du salpêtre jusqu'à celui des fusées à la Congrève ? C'est une question à étudier.

PIERRES A FEU.

Cet objet diminue de plus en plus d'importance par suite de l'adoption des armes percutantes. Toutefois il est bon de savoir que la fabrique de Loja est bien située et susceptible de suffire aux besoins de l'armée et du commerce.

MATÉRIEL.

La construction du matériel de siége, place et campagne, s'effectue-t-elle dans notre pays de la manière la plus avantageuse ? C'est ce que nous allons examiner. Il se confectionne aujourd'hui dans les arsenaux (*Maestranza*) de Barcelone, Carthagène , Séville, la Corogne, Ségovie et Madrid. Ajoutez qu'il n'y a pas une place importante, telle que Cadix, Saint-Sébastien, Pampelune, Badajoz, qui n'ait un détachement d'ouvriers et des ateliers de travail.

La construction du matériel est donc disséminée sur toute l'étendue de la Péninsule, dans le but de faciliter les transports, mais en perdant de vue d'autres conditions très importantes. Une des premières

est l'unité dans les formes et dans les dimensions. Si dans une même usine, malgré la vigilance u directeur, il est difficile d'empêcher les ouvriers d'imprimer à leurs œuvres un sceau particulier, on peut prévoir que cet inconvénient augmentera considérablement, si le travail est réparti dans six arsenaux soumis à différents directeurs; et en effet chaque arsenal a son système particulier, et on peut reconnaître à la vue des produits, quel est l'établissement d'où ils sortent, bien que les constructions soient exécutées d'après des plans et des modèles auxquels on est tenu de se conformer. Le corps de l'artillerie a fait tous ses efforts pour établir l'uniformité, mais le mal est dans la division des établissements, et c'est une cause qui résiste à toutes les mesures prises. Le moyen le plus simple serait de diminuer le nombre des arsenaux et de n'en avoir qn'un seul chargé de l'approvisionnement de toute l'armée espagnole.

Il reste à examiner une branche d'industrie très négligée jusqu'à présent, non-seulement par manque de connaissance dans la fabrication, mais par manque de pratique dans les procédés relatifs au travail du fer. La fabrication des canons de fonte s'exécutait, jusqu'au commencement de ce siècle, dans la fabrique de la *Cabada*, qui alimentait notre marine militaire. Cet établissement ayant suspendu ses travaux, la marine espagnole était réduite à acheter à l'étranger les pièces destinées à armer ses vaisseaux, bien que notre pays possède d'excellents minerais, le combustible et

tous les éléments nécessaires à cette branche d'industrie.

Cet état de choses ne pouvait durer. Le corps de l'artillerie s'est chargé d'y porter remède. La fabrique de Trubia va recevoir des perfectionnements qui la mettront à la hauteur des progrès de l'art, et qui permettront de satisfaire aux besoins de la marine militaire et de la défense des côtes; mais les développements donnés aux fabrications dans cette usine ne se borneront pas à la confection des canons de fonte; elle aura à faire des projectiles pleins et creux, du fer forgé, de l'acier, des limes, etc.; et enfin elle embrassera toutes les applications de l'industrie du fer à l'art militaire. Indépendamment de l'utilité spéciale de cet établissement, l'activité qui lui sera imprimée procurera de grands avantages à la province des Asturies.

Si l'on prend en considération les conditions dans lesquelles se trouvent d'une part l'usine de Trubia, de l'autre celle de Séville, la première est dans le voisinage des gîtes carbonifères des Asturies; l'autre est à proximité de ceux de Villanueva del Rio: toutes deux sont à l'abri des conséquences d'une guerre d'invasion, pourvues abondamment de fer et de tous les éléments qui rendent les industries viables. Trubia et Séville sont appelées à être les centres de l'industrie militaire espagnole. On peut conserver la fabrique de Placencia et tirer de son travail tout le parti possible, mais il importe de donner à l'usine de Trubia un développement tel, qu'elle puisse embrasser tout ce qui

se rattache à la fonte, au fer forgé, à l'acier, ainsi qu'aux produits obtenus par l'emploi de ces matières. Séville peut en outre fournir à nos besoins des canons de bronze et des capsules.

En résumé, Trubia doit devenir le Birmingham et le Sheffield, Séville le Woolvich de la nation espagnole.

Notre époque se distingue par un grand développement donné au travail des machines. L'industrie s'est émancipée du caprice de l'ouvrier; non contente de servir fraternellement d'auxiliaire à l'agriculture, elle aspire à absorber tous les capitaux et tous les bras.

Malheureusement l'Espagne n'a point encore ressenti la fièvre industrielle qui agite une grande partie de l'Europe. Pays éminemment agricole, elle est riche en aliments de première nécessité, qui y abondent à vil prix. La population ne se livre pas à la culture de la terre ; il est temps de donner au travail une direction qui favorise le développement et le perfectionnement, en évitant la plaie de l'affreuse misère qui frappe la classe ouvrière et qui mine la société dans les autres capitales populeuses de l'Europe.

En ce qui concerne l'industrie militaire, le personnel est organisé en grande partie, en compagnies d'ouvriers, au compte de l'État. Tel est le mode d'organisation en vigueur dans nos arsenaux, dans la fonderie et la manufacture d'armes à feu de Séville; mais à Oviédo et à Placencia, on tire parti de la population indigène adonnée à la fabrication des armes.

Ce résultat est la conséquence du peu d'extension qu'a pris dans notre population le travail métallurgique. Les particuliers ne se livrent point à ce genre de spéculation comme à Liége, à Birmingham, à Solingen. Le gouvernement est dans la nécessité d'entretenir des usines pour la fabrication des armes, projectiles, et pour tout le matériel de guerre.

Si les établissements particuliers pouvaient et savaient confectionner les objets nécessaires à l'armement de l'armée et de la marine, il serait, dans bien des cas, plus facile et moins dispendieux de passer des marchés. Le gouvernement n'aurait plus à entretenir à grands frais, des usines et un personnel d'employés et d'ouvriers nécessaires pour les activer; il n'aurait plus à avancer de capitaux pour construction et entretien de bâtiments, machines, fourneaux, pour achat de matières premières. En échange de ces inconvéniens, les fabriques du gouvernement ont l'avantage de permettre de donner aux opérations une direction conforme à toutes les exigences de la science; on n'y épargne ni les études ni le temps. La matière première est travaillée jusqu'à ce que sa qualité soit celle exigée par les besoins du service. Les formes et dimensions sont invariables et conformes à des modèles déterminés; en un mot, le résultat est un produit excellent et propre à l'emploi auquel il est destiné, sans qu'on ait été limité pour la dépense, tandis que dans les établissements particuliers, on doit toujours avoir pour règle :

1° De consommer les produits obtenus pour renouveler le fond de roulement ; 2° d'économiser, autant que possible, la matière brute et la main-d'œuvre.

Dans les établissements du gouvernement, l'intérêt du capital est la bonne qualité. Dans l'industrie privée c'est le plus fort bénéfice qu'on puisse obtenir, en n'apportant dans la préparation que le degré de soin rigoureusement nécessaire.

Il faut en outre pouvoir se confier à l'industrie privée, et qu'elle soit en état de fournir des produits susceptibles de remplir toutes les conditions d'un bon secours. Il suit de là que plus les nations sont avancées dans les arts industriels, plus l'action de l'État peut être limitée.

En Angleterre, les armes, la poudre, les canons de fonte de fer sont achetés aux particuliers, et dans les nations de l'Europe, la nécessité de l'action du gouvernement est en raison inverse de la puissance industrielle. En s'adressant au commerce, l'État ne s'abandonne pas avec une confiance aveugle. Ainsi les canons de fusils, en Angleterre, sont essayés à la salle d'épreuve de Birmingham, les bouches à feu de fonte, à Woolwich. Ensuite ils reçoivent le poinçon de l'État. Les canons de bronze sont partout confectionnés par le gouvernement. L'Angleterre même a une fonderie à Woolwich.

Pour ce qui concerne l'Espagne, on peut admettre qu'à défaut d'industrie privée qui s'occupe de la fa-

brication des armes, canons, etc., il est indispensable que l'État s'en charge et qu'il ne soit pas tributaire de l'étranger pour des objets qui intéressent la défense du pays. Il ne faut pas que l'infanterie espagnole soit armée de fusils de Birmingham et la marine avec des canons d'Écosse ou de Liége.

Lorsque notre industrie métallurgique aura fait des progrès, alors seulement notre gouvernement pourra se relâcher de l'obligation qui lui est imposée aujourd'hui de faire confectionner par le corps de l'artillerie les armes, les canons et tout le matériel de guerre.

NOTES.

NOTE 1.

L'entretien et l'amélioration de l'espèce chevaline préoccupe avec raison le gouvernement français.

Depuis la révolution, le sol de la France s'est divisé à l'infini; il a été sillonné de routes, le roulage a pris un immense développement, les fortunes se sont divisées, le goût de monter à cheval s'est presque perdu. Le cheval de selle négligé a été remplacé par le cheval de trait. L'administration des haras, instituée pour éclairer et diriger la reproduction, a une tâche facile en ce qui concerne les chevaux de trait, et trouve dans l'industrie privée un puissant auxiliaire, mais il n'en est pas de même pour les chevaux de guerre et de luxe.

On ne peut alimenter la remonte des dragons, lanciers, carabiniers, cuirassiers, gendarmes, canonniers à cheval. Pour se procurer l'espèce qui convient à ces armes, l'administration de la Guerre a créé des dépôts de remonte, dirigés par des officiers supérieurs assistés d'un certain nombre d'officiers subalternes. Ces derniers se mettent en relation avec les éleveurs et alimentent les dépôts en chevaux destinés aux divers corps de l'armée. Il importerait qu'une seule et même direction fût imprimée à toute la race chevaline des-

tinée soit au commerce, soit à la troupe. C'est ainsi qu'on pourrait tirer bon parti des ressources de la France. Il y a en France 2,800,000 chevaux. Il en naît 300,000 par an.

Il entre annuellement à Paris 15,000 chevaux ; 7,500 sont affectés au service de place de toute espèce.

15,000 mulets sont exportés annuellement.

NOTE 2.

L'auteur signale la pénurie en bois de construction dans les arsenaux espagnols. Il se plaint de ce que l'on conserve enfouis dans les archives, sans en tirer parti, 1° 5 volumes publiés par le docteur Francisque Hernandez sur les animaux et les plantes des Indes ; 2° de nombreux et importants écrits du célèbre don Antonio Ulloa sur les productions du Pérou ; 3° des travaux de quelques religieux des Philippines sur la Flore et les produits de ces îles.

NOTE 3.

La France possède aujourd'hui 8,500,000 hectares de forêts. Elle suffit à l'approvisionnement de ses arsenaux en chêne, orme, frêne, peuplier, sapin, etc.

44,000,000 de stères de bois sont employés annuellement soit au chauffage, soit à l'alimentation des usines métallurgiques ; mais l'emploi toujours croissant du combustible (houille) doit nécessairement amener une diminution dans cette consommation.

NOTE 4.

Il est nécessaire de rectifier dans cet article ce qui concerne l'importance de la France sous le rapport des richesses minérales. Il semblerait d'abord que le seul fer ductile dont elle dispose provienne exclusivement des forges à la catalane. C'est une erreur. Ces forges ne donnent pas la trentième partie du fer obtenu annuellement par la France, et qui résulte de divers modes d'affinage des fontes. Le

fer provenant des forges catalanes est destiné en grande partie à produire de l'acier de cémentation. Pour ce qui concerne les fontes, on en obtient en France d'excellentes, et la marine les emploie dans ses fonderies pour la confection de ses bouches à feu.

Si l'on consulte les comptes rendus annuellement par l'administration des mines, on peut se convaincre que la production de toutes les branches de l'industrie du fer s'est accrue d'année en année en France, et qu'elle a pris un tel développement que si l'on classe les nations européennes suivant l'importance de leurs produits en fer ou en fonte moulée, la France occupe le deuxième rang, immédiatement après l'Angleterre. (*Il est bien entendu qu'il s'agit de l'état de la France avant Février* 1848.)

Il est vrai de dire que pendant que cette industrie est en progrès, celle des autres métaux est devenue stationnaire ou décroissante.

L'exploitation du cuivre, du plomb, de l'argent, de l'antimoine et du manganèse réunis ne représentent pas une valeur de plus de 1,580,689 francs.

Cependant, au lieu d'attribuer un tel résultat à la constitution géologique de la France, on peut affirmer au contraire que des produits aussi pauvres ne sont nullement en rapport avec les richesses qui doivent se trouver dans l'étendue considérable occupée en France par des terrains que l'art du mineur consiste à regarder comme éminemment métallifères.

Ces terrains se présentent dans cinq districts composés de roches de transition : 1° La pointe de Bretagne ; 2° le massif des Vosges ; 3° le plateau de la France centrale, 4° les Pyrénées ; 5° les Alpes. La France a montré dans le dix-huitième siècle une grande activité. Sainte-Marie-aux-Mines, Giromagny, le Plancher aux Mines, les gîtes de la Bretagne, de l'Oisans, de l'Auvergne, des Cévennes, ont donné lieu à des travaux importants, successivement abandonnés depuis. Ceux de Villefort, Poullaouen, Pontgibault (cuivre, plomb et argent), sont à peu près les seuls qui aient survécu à cette période de production. Il est à présumer cependant qu'un grand développement pourrait être donné à cette branche, source précieuse de travail et de richesse pour beaucoup d'États de l'Europe.

Quant à l'industrie du fer, elle a pris dans les dix-huitième et dix-neuvième siècles une prodigieuse extension en France comme en Angleterre et en Belgique. Les mines de plomb en Espagne, les

mines de zinc en Silésie et dans le Limbourg, l'or, le platine, le cuivre en Russie ont donné lieu à des exploitations remarquables.

Dès le quinzième siècle, la prépondérance des mines d'Angleterre avait commencé à s'établir; celles de cuivre et d'étain du Cornwal, celles de plomb du Derbyskire et du Cumberland, celles de fer, du Straffordhire et du pays de Gâlles étaient déjà dignes d'attention.

Classement des États de l'Europe d'après leurs produits en métaux en 1845.

	Iles Britanniques	Russie	France	Autriche	Zolwerein et Allemagne	Suède et Norwège	Belgique	Espagne	Etats Sardes	Toscane. — Ile d'Elbe
FER et Fonte.	q. m. 14000000	1150000	3700000	1500000	1800000	850000	880000	250000	90000	100000
OR.	marcs. »	25000	»	5500	120	20	»	»	40	»
ARGENT.	marcs. 26000	90000	8000	340000	150000	40000	»	160000	1200	»
PLOMB.	q. m. 500000	25000	4700	85000	95000	600	50000	450000	2000	»
ZINC.	q. m. 25000	30000	»	5000	180000	»	75000	2000	»	»
MERCURE.	q. m. »	»	»	3000	»	»	»	29000	»	100
CUIVRE.	q. m. 250000	38000	1000	25000	15000	18000	»	50000	»	4000
ÉTAIN.	q. m. 40000	»	»	600	3500	700	»	»	»	»

En 1845 les États européens pouvaient être classés dans l'ordre suivant, d'après l'évaluation en numéraire de leurs produits en métaux bruts.

Angleterre,	440 millions.
Russie et Pologne,	135
France,	132
Autriche,	67
Confédération Germanique,	62
Espagne,	54
Suède et Norwège,	54
Prusse,	49
Belgique,	40
Toscane,	15
Piémont et Savoie,	11
Danemarck,	9

Les productions des autres parties du monde n'ont d'importance que pour les métaux précieux. Divers États de l'Amérique du Sud fournissent les 11/14es de l'or et de l'argent extraits annuellement.

Le Pérou envoie à l'Europe la plus grande partie du platine consommé dans les arts.

La Chine produit presque tous les métaux.

Après cet aperçu général sur les divers États européens, examinons avec quelque détail ce qui concerne la France.

Les minerais de fer qui y sont le plus généralement exploités sont des minerais alluviens, hydroxydes en grains arrondis, géodes, plaques, etc. Ils se trouvent en Champagne, en Franche-Comté, en Berry, dans les Ardennes, la Meuse, la Moselle, le Jura, dans les sables des Landes; ils alimentent le tiers des hauts fourneaux français.

On trouve des minerais tertiaires à Chatillon-sur-Saône, dans le Berry, le Nivernais, le Bourbonnais et le Bas-Rhin. Ce sont des minerais en grains, des hydroxydes en fragments. La Charente, la Dordogne, le Lot-et-Garonne, le Lot, le Tarn-et-Garonne en produisent de riches et bons. Il y a à la Voulte (Ardèche), dans un terrain jurassique, un beau peroxyde rouge. On trouve à Villebois (Ain) et au Creusot un minerai oolitique.

Le fer carbonaté est rare dans les bassins houillers; Aubin est celui qui en contient le plus.

Enfin on trouve, mais ayant peu d'importance, des minerais de montagne (fer) oxydulé, oligiste, hématite fibreuse, fer spathique, dans les Pyrénées, près de Vic de Soss, au Canigou, dans les Alpes (Vallée de la Romarche) et près d'Allevard, enfin dans les Vosges. On a extrait, en 1846, 30,000,000 quintaux métriques de minerai brut, sur lesquels il en est resté 14,725,000 extraits et préparés. Le prix du minerai à la mine était de 0,691 le quintal. Ce chiffre peu élevé comparativement aux autres États européens, et surtout à la Grande-Bretagne, prouve que le sol de la France est riche en minerais d'extraction facile.

La production de la fonte était de 5,224,000 quintaux métriques, dont 2,596,000 obtenus au charbon de bois.

Sur cette quantité de fonte 3,925,000 ont été livrés à l'affinage pour obtenir du fer, et 1,224,000 au moulage.

La production en fer forgé s'est élevée à 3,602,000 quintaux métriques dont 2,231,500 provenant de l'affinage à l'anglaise. 98,500 proviennent du traitement catalan ou corse.

Suivant M. Bineau, ministre des Travaux publics (Discussion du projet de loi sur le chemin de fer de Paris à Avignon), la France a produit, en 1847, 4,340,000 quintaux métriques de fer, dont 930,000 en rails. 175,000 ouvriers étaient employés soit au travail d'extraction du minerai et de la houille, soit à la production de la fonte, du fer et de l'acier.

Dans les fontes et les fers produits en France, il en est d'excellente qualité, surtout parmi ceux obtenus par le traitement au charbon do bois.

Nous citerons les fers du Berry, du Périgord, ceux d'Audincourt (Haute-Saône), ceux d'Uzemain, etc., ceux de Trançais (Allier).

L'industrie française consomme une certaine quantité de fer provenant surtout d'Angleterre et de Suède. Le fer consommé dans l'année 1846 s'élevait à 3,991,000 quintaux métriques. Sur cette consommation 64,000 ont été convertis en acier de cémentation. La Suède est la terre classique des fers propres à la fabrication des aciers. Ses minerais oxydulés sont exportés pour les productions de ce métal, non-seulement en France, mais même en Angleterre. La France n'a pu jusqu'à présent se soustraire à l'intervention de l'é-

tranger dans la confection de ses aciers; mais elle fournit en abondance des minerais propres à la fabrication de toutes les espèces de fer que réclame la consommation immédiate.

Des importations de fonte et de fer qui ont lieu en France ne tiennent nullement à l'insuffisance en minerais, mais seulement à ce que les ressources en combustibles (végétaux particulièrement) ne répondent pas à la variété et à l'abondance des gîtes métallifères. Il n'en est pas de même pour l'industrie des aciers. On n'a pu jusqu'à présent trouver dans le sol de la France des minerais propres à la production des aciers de qualité supérieure. Ils ne se sont rencontrés que dans un petit nombre de gîtes situés dans les provinces autrichiennes des Alpes, dans les provinces rhénanes appartenant à la Prusse, principalement en Suède.

La production d'acier à l'aide des minerais, fontes et fers, indigènes ou importés, était, en 1846, de 44,000 d'acier naturel, 63,000 cémenté, 22,000 fondu. On est parvenu à confectionner en France de très-bons aciers. Nous citerons ceux de M. Jackson, près Saint-Étienne.

En 1846, 1785 usines, servant à la préparation du minerai, à la production et à l'élaboration de la fonte, du fer, de l'acier, du plomb, du cuivre, du zinc, de l'antimoine, du manganèse, étaient en rendement.

Voici les principales :

Commentry, Montluçon (Allier).
La Voulte (Ardèche).
Decazeville (Aveyron).
Alais (Gard).
Terre-Noire, Lorette, Lhorma, Saint-Julien (Loire).
Le Creusot (Saône-et-Loire).
Fourchambault, Imphy (Nièvre).
Hayauge, Moyeuvre (Moselle).
Poullaouën (Finistère).

La situation des forges françaises tend à se modifier d'une manière remarquable. La production de la fonte au coke et du fer affiné à la houille prend une impulsion de plus en plus décidée.

NOTE 5.

La France produit annuellement 44 à 45 millions de quintaux métriques de houille (valeur 44 millions environ sur le carreau de la mine, c'est-à-dire abstraction faite du prix de transport et de manutention).

La valeur créée par l'extraction de ce combustible s'élève à plus de 80 millions de francs.

Il y a de plus une production de 5 millions de quintaux métriques de tourbe.

Les départements producteurs de la houille sont au nombre de 51, contenant 79 bassins carbonifères.

Les principaux se rangent dans l'ordre suivant d'après leur importance productive :

Loire,	15,282,620
Nord,	10,391,726
Gard,	4,315,457
Saône-et-Loire,	4,273,843
Aveyron,	1,914,096
Allier,	1,687,933

Ainsi, plus de 38 millions de quintaux, ou les 6/7 environ de la production totale sont fournis par les six départements qu'on vient de citer.

Les départements de la Somme et du Pas-de-Calais fournissent près de la moitié de la totalité de la tourbe extraite.

On consomme en outre environ 22 millions quintaux métriques de houille importée de Belgique, Angleterre, Prusse, Bavière.

NOTE 6.

En 1846, sur les chemins de fer en activité, on comptait en France 461 locomotives, dont 311 d'origine française et 150 d'origine étrangère.

Dans la même année, il y avait 8,023 chaudières; 7,302 d'origine française. Sur ce nombre, 6,239 desservaient 4,395 machines à va-

peur, savoir : 225 à basse et 4,170 à haute pression. 3,955 étaient d'origine française.

Toutes ces machines représentaient une force totale de 54,487 chevaux à vapeur, équivalant à 163,401 chevaux de trait, ou 1,143,810 hommes de peine.

On comptait en France, en 1849, 103 navires (de l'Etat) à vapeur. 11, dont 1 à hélice, de 80 canons, ont été mis à l'eau en 1850. Le nombre total des navires à vapeur de l'Etat est donc de 114, savoir : 1 vaisseau de 960 chevaux, 21 frégates de 450 à 650, 24 corvettes de 220 à 400, 56 avisos au-dessous de 200. — Le commerce a 291 navires à vapeur. Ils ont transporté en 1849 plus de 3 millions de voyageurs et près d'un million de tonneaux (marchandises).

NOTE 7.

Il est vrai que les fonderies en bronze françaises, au moins celles de Douai et Strasbourg, sont situées près de frontières qui ont été souvent le théâtre de la guerre, mais celle de Toulouse est assez loin des frontières espagnoles, dont elle a peu à craindre. D'ailleurs la France a un approvisionnement considérable en bouches à feu, soit pour le service de siége, place, côte, soit pour celui de campagne. Enfin, au besoin, elle saurait tirer parti des immenses ressources industrielles du pays pour improviser des fonderies. Peut-être, cependant, y a-t-il lieu de regretter que les projets sur l'établissement de Canonville dans la presqu'île de Saint-Maure, aient été mis au néant par suite de la révolution de Février 1848. La France a du reste trois fonderies de canons de fonte, à Nevers (Nièvre), à Ruelle (Charente), à Saint-Gervais (Isère). Les deux premières sont assez centrales.

Pour ce qui concerne nos manufactures d'armes, l'auteur espagnol est mal informé. La manufacture d'armes du Klingenthal est supprimée, comme l'ont été celles de Maubeuge et de Charleville. Mutzig, Tulle, Saint-Étienne, Châtellerault se trouvent maintenant les quatre usines destinées à entretenir l'armement de la France. Les trois dernières sont situées à une distance considérable de toutes nos frontières.

NOTE 8.

intérêt de passer rapidement en revue, de notre
blissements destinés à alimenter la France en
projectiles, matériel de guerre, etc.
nufactures d'armes; pour armes à feu, Saint-
our armes à feu et armes blanches, Châtel-

est situé dans le bassin houiller de la Loire, l'un des
de l'Europe. La contrée entre Saint-Étienne et Lyon, sur
étendue de 60 kilomètres, est éminemment industrielle, couverte d'usines et de machines à vapeur. Les industries indigènes, outre l'exploitation de la houille, sont la confection des rubans, des lacets, la verrerie; les forges (nous citerons les hauts fourneaux de Lherme, les forges de Terre-Noire, Saint-Julien, Lorette; les acieries (Assailly) la fabrication des clous et chaînes de fer; celle des armes de luxe. La manufacture d'armes à feu de Saint-Étienne est la plus importante de France; elle peut fournir au besoin jusqu'à 150,000 armes à feu par an. Les trois autres manufactures en donneraient chacune environ 60,000. Saint-Étienne est par le chemin de fer à trois heures de Lyon et à proximité de la Loire. Les moyens d'écoulement pour ses houilles ne lui manquent pas. Mutzig est à quelques heures de Strasbourg, à la naissance des Vosges; Tulle, dans le Limousin; Châtellerault dans le Poitou. Ces quatre manufactures s'approvisionnent en fer à Uzemain (Vosges), Audincourt (Haut-Rhin), Tronçais (Allier); en acier, aux environs de Saint-Étienne; en bois de monture, dans le Bas-Rhin, la Vienne, la Charente, la Charente-Inférieure, l'Isère.

Le régime des manufactures d'armes est un système mixte entre la régie et l'entreprise. La fabrication est dirigée par un chef d'escadron ou un lieutenant-colonel d'artillerie, directeur, ayant sous ses ordres plusieurs officiers et employés. Un entrepreneur est chargé de fournir l'approvisionnement nécessaire à la fabrication et de faire les avances de fonds. Il touche un bénéfice de tant pour cent. Le régime de la régie pure et simple ne serait-il pas préférable ? L'industrie des armes a fait en France, depuis quelques années, des

progrès remarquables, et pour la perfection de la fabrication, cet état est en première ligne. Dans un moment d'urgence, on pourrait augmenter les ressources de la fabrication en créant des ateliers à Paris, comme on l'a déjà fait.

La guerre a trois fonderies de canons de bronze, situées à Douai, à Strasbourg, à Toulouse. Douai et Strasbourg sont places frontières; elles peuvent être bloquées en cas de guerre d'invasion, et c'est un inconvénient. D'un autre côté, elles sont par leurs fortifications mises à l'abri de l'ennemi, ainsi que les établissements qu'elles renferment. Les trois fonderies sont en régie, dirigées chacune par un lieutenant-colonel ou par un chef d'escadron. Les trois fonderies réunies pourraient, en un an, livrer 1,000 bouches à feu de divers calibres. Le cuivre se tire de Russie, l'étain d'Angleterre. La marine a trois fonderies de canons de fonte, à Nevers (Nièvre), Saint-Gervais (Dauphiné), Ruelle (Charente). Elles pourraient fournir 1,400 bouches à feu par an. Les fontes propres à la confection de ces canons se trouvent en France.

Les projectiles flasques, d'affûts de mortiers, essieux, et en un mot toutes les fontes et tous les fers destinés à l'artillerie, s'exécutent à l'entreprise dans des forges appartenant à des particuliers. Le territoire est subdivisé en 6 arrondissements de forges, dont les centres sont à Mézières (Ardennes), Metz (Moselle), Besançon (Doubs), Toulouse (Midi), Nevers (Nièvre), Rennes (Ouest). Chacun de ces arrondissements est administré par un lieutenant-colonel ou par un chef d'escadron inspecteur.

Tous les ans l'inspecteur reçoit la note des commandes à exécuter dans son arrondissement. Elles sont adjugées par soumission au rabais. Des capitaines et des chefs ouvriers d'état sous leurs ordres sont détachés dans les usines pour surveiller la fabrication et recevoir les livraisons. Les principaux établissements qui aient livré des fournitures au gouvernement sont (forges des Ardennes) usines de M. Gendarme (projectiles); forges de la Moselle (Hayange et Moyeuvre); forges du Doubs, Audincourt (fers de 1re qualité); forges du midi (Lavoulte), projectiles; Decazeville n'a pas eu de fournitures; forges de la Nièvre (Fourchambault) (fers et essieux), forges de l'Ouest (Rennes); les usines de l'Eure. La France trouve dans ses usines bien au delà de ce qui est nécessaire à la consommation de ses armées de terre et de mer. Peut-être l'artillerie de terre coulera-

t-elle plus tard ses bouches à feu en fonte, sans les demander à l'artillerie de marine, et alors elle sera naturellement amenée à faire elle-même ses projectiles.

Tout le matériel d'artillerie est confectionné par 12 compagnies d'ouvriers aidées au besoin d'ouvriers externes, et réparties dans les arsenaux de construction situés à La Fère, Douai, Metz, Strasbourg, Besançon, Lyon, Toulouse, Rennes, Alger. Les approvisionnements en bois, métaux, combustibles, sont assurés. Chaque arsenal est administré par un colonel directeur ayant un certain nombre d'officiers et d'employés sous ses ordres. On peut admettre que chacun de ces établissements pourrait produire jusqu'à 100 voitures en un an.

Enfin la France est partagée en directions destinées à servir chacune de centre à un certain nombre de places, et qui servent ainsi que les places d'entrepôt au matériel, aux armes, à la poudre. Il y a 24 directions. Paris (20 places y compris les 18 forts de la capitale); La Fère (4 places); Douai (11); Saint-Omer (15); Metz (7); Mézières (8); Strasbourg (11); Besançon (8); Lyon (3); Grenoble (3); Toulon (21); Montpellier (7); Toulouse, Perpignan (11); Bayonne (6); La Rochelle (8); Nantes (6); Brest (11); Rennes (6); Cherbourg (10); Bastia (7); Alger (12); Oran (13); Constantine (11). On conçoit combien ce mode de répartition facilite les expéditions de tout genre nécessaires aux places et aux corps de troupes.

Il y a 11 poudreries. — Le Bouchet (Seine-et-Oise); Esquerdec (Pas-de-Calais); Saint-Pons (Ardennes); Metz (Moselle); Vougec (Côte-d'Or); Saint-Chamas (Bouches-du-Rhône); Toulouse (Haute-Garonne); Saint-Médard (Gironde); Angoulême (Charente); Pont-de-Buis (Finistère); Ripault (Indre-et-Loire). Il y a 7 raffineries de Salpêtre. Paris, Lille, Nancy, Marseille, Toulouse, Bordeaux, le Ripault.

La capsulerie est à Paris.

La fabrication dans les poudreries est dirigée par des commissaires civils. Ils sont soumis à l'inspection d'officiers d'artillerie. Cet état de choses laisse à désirer, et il y aurait un grand avantage à établir dans les poudreries un régime analogue à celui des autres établissements d'artillerie.

Enfin une école de Pyrotechnie, placée à Metz sous la direction d'un officier supérieur, a pour objet le perfectionnement des artifices de guerre.

En terminant, nous ne pouvons nous empêcher de faire remar-

quer que l'auteur de cet article a un engouement un peu trop exclusif pour l'Angleterre. Rendons hommage à la puissance industrielle de ce royaume ; mais ne lui envions pas des institutions qui ne sont plus applicables à d'autres États.

La forme, l'étendue de la Grande-Bretagne peut permettre la concentration de toutes les ressources dans un arsenal unique à Wolvich ; mais quels énormes frais de transport pour la France et pour l'Espagne si l'on suivait cet exemple. Craint-on de manquer d'uniformité, si les constructions de matériel ont lieu dans divers arsenaux. mais avec des modèles, des plans, des tables de construction, un mode de réception rigoureux, avec des tolérances très-restreintes, on doit obtenir toute l'uniformité désirable.

Au reste, si les armes, la poudre, les canons de fonte en Angleterre sont faits par l'industrie privée, on peut craindre, à plus forte raison, que ces fabrications ne donnent pas des produits homogènes. D'un autre côté est-il bien prudent de permettre à des particuliers de fabriquer des armes de guerre, de la poudre, et d'en fournir même à des puissances ennemies?

DEUXIÈME MÉMOIRE
SUR LA
FORTIFICATION

CONTENANT

L'ANALYSE DE LA DÉPENSE D'EXÉCUTION ET LE PROJET D'ATTAQUE
D'UN FRONT BASTIONNÉ A MURAILLES ISOLÉES, D'APRÈS LES IDÉES DÉVELOPPÉES
DANS LE PREMIER MÉMOIRE

PAR

W. F. DEL CAMPO DIT CAMP,

CHEVALIER DE L'ORDRE DU LION NÉERLANDAIS, CAPITAINE DU GÉNIE AU SERVICE
DE S. M. LE ROI DES PAYS-BAS, MEMBRE DES ACADÉMIES D'ARTS
ET DE SCIENCES D'UTRECHT ET DE LA ZÉLANDE, ETC.

PRÉFACE.

Mon premier mémoire sur la fortification (1) contenant l'indication et le développement de moyens efficaces de défense, a été soumis en 1840 à l'examen du *Comité des fortifications* en France.

Le comité du génie ayant reconnu la nécessité de voir combler dans ce mémoire une lacune importante, pour apprécier à leur juste valeur le mérite des dispositions proposées, en produisant soit le détail de la dépense d'exécution, soit le projet d'attaque; ce second mémoire sur la fortication fut envoyé au comité en 1842.

Il contient, outre le détail de la dépense d'exé-

(1) *Mémoire sur la fortification*, par W. F. Camp, capitaine du génie au service de S. M. le Roi des Pays-Bas. — 1 vol. in-8°, avec plan. — Corréard, éditeur. — Paris, 1840.

cution et le projet de l'attaque, des considérations générales sur la grandeur des fronts, sous le rapport de l'ouverture des polygones à fortifier et la saillie des ouvrages extérieurs ; sur le tir à ricochet et les traverses ; sur la disposition des ouvrages, eu égard à la défense extérieure et intérieure, etc.

D'après les résultats indiqués dans ce mémoire (premier tracé) on pourrait obtenir, avec les *deux cinquièmes* de la dépense d'exécution du front moderne de M. de Cormontaingne, une force absolue double de ce front, et, avec les *trois quarts* de cette dépense (quatrième tracé) une force qui surpassât onze fois celle du front moderne.

Je ne crois pas avoir exagéré ; en tout cas je me flatte que les résultats seront assez satisfaisants. En effet, l'escarpe détachée est le seul moyen de rendre praticable d'une manière peu dispendieuse, les excellentes idées des plus grands ingénieurs, et rétablir ainsi l'ancienne splendeur de la défense : les *feux bas* étant les seuls feux que l'assiégé pourra véritablement conserver jusqu'au moment où il en aura souverainement besoin ; *l'établissement* des batteries de brèche ne peut être rendu très-difficile, quelquefois même impossible, qu'en forçant l'ennemi d'enfoncer ses batteries, et en battant les

emplacements des batteries de brèche par des feux bas directs et encore intacts en arrière des escarpes.

Il me fut rendu compte en 1846 du résultat de l'examen ultérieur effectué par le comité du génie de mon deuxième mémoire en termes généraux; des éloges m'ont été adressés *sans approuver explicitement le contenu* de mon travail; or je ne sais ce que le comité approuve, ni ce qu'il rejette de mes dispositions défensives.

M. *Emile Maurice* (1), en citant mon ouvrage, observe que quelques ingénieurs hollandais montrent une préférence marquée pour l'école allemande.

Je me suis déclaré partisan des idées de M. *Choumara*, appliquant le système des murailles isolées sur les dispositions ingénieuses de cet ingénieur; j'ai modifié quelques principes qu'il a établis, considérant en outre mes idées applicables à tous les systèmes.

Je viens d'améliorer les productions ingénieuses

---

(1) *Essai sur la fortification moderne ou Analyse comparée des systèmes modernes français et allemands*; par le baron Emile Maurice, capitaine du génie.

de MM. *de Montalembert* et *Carnot;* portant mes regards fort en arrière, j'ai retrouvé un ancien système: le système de *murs isolés.* Est-ce donc moi qui ai montré une préférence marquée pour l'école allemande! D'ailleurs, dans les temps où nous vivons, surtout en fait de science, il n'est plus question d'idées hollandaises, françaises, allemandes ou mahomédiennes, mais il s'agit d'examiner avec impartialité les idées ou les principes, de quel côté ou de quel lieu qu'ils nous arrivent.

Au reste l'honorable auteur dit qu'il a remarqué dans mon ouvrage plusieurs idées assez ingénieuses.

Le contenu du second mémoire doit être considéré comme le complément des dispositions défensives consignées dans le premier mémoire, il éclaircira et prouvera l'exacte vérité de ce que j'ai avancé.

Ce nouveau travail a donné lieu d'approfondir davantage quelques questions importantes fournissant encore des moyens de défense, qui, tout simples qu'ils soient, pourront néanmoins influencer avantageusement sur la défense des places.

L'auteur.

Delft, 1849.

DEUXIÈME MÉMOIRE

SUR

LA FORTIFICATION.

CHAPITRE PREMIER.

Considérations générales sur la disposition du front d'attaque.

Nous avons analysé dans le premier mémoire, page 7, la force et les moyens que tire l'assiégeant de sa position enveloppante ou de l'avantage de pouvoir se développer sur une grande étendue; ce qui lui assure, dans l'état actuel de la fortification, une telle supériorité, que la prise d'une place forte ne peut plus être comptée parmi les grandes opérations militaires, qui occupaient jadis un gros corps d'armée pendant des années entières, et souvent même inutilement.

Nous avons indiqué par quels moyens, la plupart déjà connus de nos jours, on pourra enlever à l'assiégeant cette supériorité.

1° En lui assignant, autant que possible, un champ de bataille forcé, en lui désignant pour ainsi dire, le chemin qu'il doit parcourir.

2° En isolant convenablement les escarpes, et en les terrassant selon le besoin sur quelques points des rentrants, pour obtenir des feux de flanc et des feux de revers bien prononcés.

3° En l'assaillant par une supériorité étonnante de feux inextinguibles dans toutes les directions.

4° En fournissant durant tout le siége, un nombre considérable de lieux faciles à blinder, qui peuvent même servir sur les fronts non attaqués, de logements à l'épreuve aux habitants, et contribueront ainsi à une défense tranquille et efficace à la fois, et protégeront la vie des habitants, en leur offrant d'ailleurs l'occasion de concourir à la défense, sans toutefois les exposer à des dangers que seulement le militaire réclame et qui ne conviennent qu'à lui.

5° En rendant l'*établissement* des batteries de brèche presque impossible, au moins très-difficile et chèrement payé.

6° En rendant l'*action* de ces batteries moins fatale, de manière que l'ouverture de la brèche et son occupation, vu l'établissement de ses logements, deviennent des plus dangereuses.

7° En le mettant dans l'obligation de revenir à plusieurs opérations successives de battre en brèche.

8° En brisant les parapets ou en formant des coupures et de hautes traverses casematées, afin de paralyser, dans l'état actuel de la fortification, l'effet destructeur du tir à ricochet, et de produire d'une manière peu dispendieuse des retranchements permanents, qui non-seulement augmenteront les époques successives de batteries de brèche, mais qui fourniront en arrière des escarpes des feux bien conservés : une défense de front, de flanc et de revers très-opiniâtre.

9° En disposant le tracé de l'enceinte, de manière à fournir lui-même certaines *défenses du milieu*, que les retranchements des demi-lunes, ou réduits en avant de la tenaille produisent comme points centrals; que par conséquent les saillants des bastions soient défendus par des feux de revers de l'enceinte même, ainsi que par des feux de flanc des ouvrages extérieurs, en avant des saillants des bastions.

10° En élevant dans le fossé du corps de la place et de la demi-lune un glacis, dont la partie inférieure, formant traverse, couvrira parfaitement l'escarpe et empêchera de raser la crête de cette éminence du fossé, en forçant l'ennemi d'y revenir établir ses batteries, et de les enfoncer profondément, sans quoi il ne pourra battre la muraille assez bas. Par ce moyen le fossé est vu sur toute son étendue, et la descente des batteries de brèche sera disputée avec avantage par des feux

de tront bien conservés en arrière et sous les voûtes de l'escarpe.

11° En établissant dans le grand fossé, devant les saillants des bastions, des contre-gardes qui, défendues par les flancs collatéraux de l'enceinte, couvrent parfaitement l'escarpe et les parapets brisés de la partie saillante de ces bastions, et dont les retranchements, comme de véritables points centrals, voyent *à dos* les saillants des bastions collatéraux et la gorge des contre-gardes collatérales.

12° En l'enveloppant ou en cernant l'assiégeant à son tour, en formant devant les contre-gardes des bastions, des rentrants les plus formidables, et forçant l'ennemi de présenter ses flancs, afin de rendre, par là et par des feux intacts, le reste de ses opérations de plus en plus difficile, et souvent impraticable, on parviendra à ce grand résultat,

13° En établissant dans les fossés des demi-lunes, sur les capitales de ces ouvrages, des contre-gardes qui couvrent, avec les glacis inférieurs des chemins couverts, les escarpes des demi-lunes, et qui éloignent l'assiégeant d'une distance si grande de l'enceinte que même dans l'hexagone, seulement de la *troisième parallèle* l'on pourra battre avec quelque succès les ouvrages de l'enceinte, soit par des feux directs, soit par le tir à ricochet, tandis que les retranchements de cet ouvrage extérieur voyent presque à dos les gorges des contre-gardes et les saillants des demi-lunes collatérales.

14° En ne donnant aux terre-pleins des ouvrages, et aux chemins couverts, pas plus de capacité ou d'espace qu'il ne le faut absolument pour la défense; en privant par cette disposition l'assiégeant des emplacements qui lui sont favorables pour l'établissement de ses logements et la descente de ses batteries.

15° En l'incommodant spécialement dans son travail de tranchée, par une supériorité étonnante de feux courbes inextinguibles, et par l'établissement de batteries blindées ou traverses casematées aux saillants des contre-gardes insultées par l'assiégeant.

16° En disposant l'enceinte de manière que les bastions, organisés pour la défense intérieure et extérieure, forment une ligne de citadelles que l'ennemi doit encore attaquer en règle après avoir pénétré dans la place et essuyé des pertes considérables.

17° En disposant les ouvrages extérieurs aussi bien pour la défense intérieure que pour la défense extérieure, de sorte qu'ils protégent les citadelles ou les bastions attaqués intérieurement, en formant entre eux une ligne de forts détachés, dont les intervalles sont défendus convenablement.

18° En forçant l'assiégeant d'établir des batteries de brèche contre tous les ouvrages extérieurs ou forts détachés, et cela après une lutte terrible, ayant quelquefois dans son dos une population aguerrie qui n'attend que l'occasion favorable de se réunir aux défenseurs compatriotes, afin d'écraser l'ennemi commun.

19° En passant de l'action défensive à l'offensive, non-seulement inquiéter l'assiégeant, autant que possible, par des sorties bien dirigées pendant son travail lent et dangereux, mais l'expulser de ses logements étroits et enveloppés de toutes parts; le décourager complétement par des désappointements et des pertes réitérées. C'est par tous ces moyens, dont nous avons parlé amplement dans le premier mémoire, que l'on pourra obtenir autant de modifications que nous avons reconnues fécondes en bons résultats, afin d'augmenter encore considérablement la valeur relative des places fortes, et rétablir l'ancienne splendeur de la défense. Nous ajoutons à ces moyens efficaces de défense encore celui-ci.

20° De cheminer sur les deux flancs des positions que l'assiégeant choisira en cernant la place et en ouvrant la tranchée. Ces cheminements, en forme de lunettes à flancs allongés (*pl. II*), s'exécuteront sur les capitales des contre-gardes des demi-lunes callatérales, durant les quatre premiers jours de l'ouverture de la tranchée, avant que les premières batteries de l'assiégeant soient achevées et en état de tirer. Ces contre-approches sur les ailes de l'ennemi, ne fussent-elles poussées jusqu'au pied du glacis, formeront des rentrants formidables en avant des ouvrages les plus avancés, et rendront nécessairement la marche de l'assiégeant plus lente et plus dangereuse.

Pour comparer les dispositions par nous proposées avec le front moderne de M. de Cormontaingne, en

analysant les travaux de l'attaque et de la défense, nous avons fixé la grandeur du front à 360 mètres; quant à l'ouverture du polygone à fortifier, nous avons fait l'application sur le dodécagone et l'hexagone. (Voyez les *pl. I* et *IV*.)

En prenant pour base de nos recherches ces deux polygones, nous avons voulu suivre exactement M. de Cormontaingne dans ses applications de la dépense d'exécution, de l'attaque et de la défense sur un hexagone à 360 mètres de côté extérieur, afin d'arriver ainsi à des résultats réellement comparatifs, et faire voir en outre que l'établissement de trois retranchements dans les bastions (1) est également exécutable avec un polygone d'un petit nombre de côtés, sans cependant augmenter pour cela la grandeur du front. En second lieu, comparer l'attaque sur l'un et l'autre polygone, en considérant l'influence qui résulte de l'augmentation de l'ouverture, et de la longueur du côté extérieur du polygone à fortifier, d'où il suit : qu'il n'est pas toujours favorable à la défense, d'augmenter ce côté extérieur, surtout quand il s'agit de fortifier une courbe de peu d'étendue.

Pour le tracé de l'hexagone (*pl. IV*), nous avons adopté la disposition générale suivante :

La longueur *ab* du côté extérieur à 360 mètres.

---

(1) Voyez le premier Mémoire, et les bastions C de la planche I et IV.

La perpendiculaire *ef* pour la direction des lignes de défense de 36 mètres, $\frac{1}{10}$ du côté extérieur.

Les faces *ag* et *ga* des bastions de 130 mètres.

Les flancs *gh* de 58 mètres, perpendiculairement sur les lignes de défense, et prolongés jusqu'à 37 mètres au-dessous de leur intersection.

Les galeries *i*, formant le premier retranchement, à 50 mètres des angles d'épaules *g*, perpendiculaires aux faces des bastions, auront une longueur de 60 à 65 mètres. Les murailles isolées *k l*, formant le deuxième retranchement, à la distance de 65 à 70 mètres, parallèles aux faces des bastions.

Nous considérons premièrement la construction simple du bastion d'attaque *b* avec ses deux retranchements, ensuite la disposition, la dépense d'exécution et l'attaque du bastion *c*, (*pl. I* et *IV.*)

Nous avons donné pour l'hexagone à la perpendiculaire *ef*, seulement un dixième du côté extérieur, afin d'obtenir, en ouvrant davantage les saillants, plus d'espace dans l'intérieur des bastions. Nous nous sommes permis cette variation dans l'hexagone, non-seulement parce que M. de Vauban, notre illustre maître, en a donné l'exemple dans maintes circonstances, mais principalement par la raison que malgré cette disposition, les saillants des bastions et des contre-gardes en avant des bastions, seront encore mieux défendus par des feux de flanc et des feux de revers, soit par les flancs collatéraux, au-dessus et au-dessous de leur intersection avec la ligne de défense, soit par les petits

flancs *mn* des faces brisées, soit enfin par les flancs de la tenaille, et en outre pris à dos par les retranchements *o* des contre-gardes collatérales des bastions.

En diminuant ainsi la longueur de la perpendiculaire, l'on peut avec plus de facilité flanquer l'établissement des batteries de brèche, en avant des contre-gardes des bastions par les petits flancs *mn* dont nous avons parlé, sans cependant trop élargir le fossé en avant de la tenaille, ou exécuter de trop grandes excavations.

Tous les parapets de l'enceinte sont brisés et retirés en arrière, et le tracé des ouvrages en terre est suffisamment indiqué sur la planche, de sorte que nous n'entrerons pas dans des détails superflus, qui d'ailleurs ont déjà trouvé leur place dans le premier Mémoire.

La considération ultérieure de nos idées et leur application sur un front de grandeur ordinaire a également fait subir quelques changements aux dispositions des ouvrages extérieurs. Le saillant de la contre-garde du bastion fut d'abord fixé à 126 mètres du saillant du bastion ; (voyez *pl. Ire* du premier mémoire.) Nous avons tâché de former le rentrant en avant des bastions encore plus formidable, en retirant en arrière le saillant de cette contre-garde (*pl. I* et *IV*) de 43 mètres. Ce saillant aura ainsi encore 83 mètres de saillie en avant du saillant du bastion, et cet ouvrage conservera cependant toutes ses propriétés : de couvrir le saillant du bastion ; de flanquer convenable-

ment la contre-garde de la demi-lune, son chemin couvert et son glacis; de battre par ses retranchements *p* (*pl. I*), l'emplacement des batteries ennemies dans le terre-plein des contre-gardes des demi-lunes; de voir à dos les saillants des bastions collatéraux et à revers, le long de la gorge de la demi-lune, les retranchements de contre-gardes collatérales et partie des saillants de ces contre-gardes.

Ce rentrant deviendra encore plus grand, en augmentant la saillie des contre-gardes des demi-lunes. C'est ce que nous avons fait en fixant (1) le saillant de la demi-lune D à 148 mètres, et celui de sa contre-garde R, à 260 mètres en avant du côté extérieur du polygone.

M. Choumara (2) remarque que l'ouverture des polygones influe beaucoup moins sur la force d'une place modifiée, d'après ses idées, que sur une place ordinaire, pourvu que l'on ait soin d'augmenter la saillie des ouvrages extérieurs, à mesure que les angles des polygones fortifiés diminuent. La vérité en est incontestable, et c'est pour cette raison que nous avons porté la saillie des contre-gardes des demi-lunes de notre hexagone (*pl. IV*) à son maximum, savoir : le saillant de la demi-lune à 170 mètres, et celui de la

(1) Voyez *pl.* I et II, qui représente notre dodécagone.

(2) Voyez ses Mémoires, pag. 338.

contre-garde à 280 mètres en avant du côté extérieur du polygone à fortifier.

Cependant s'il y a de l'avantage d'augmenter la saillie des ouvrages extérieurs, appartenant aux polygones d'un petit nombre de côtés, cet avantage, bien grand à la vérité, se fera plus sentir à mesure que l'ouverture des polygones augmente, par la raison que la saillie étant donnée, le rentrant en avant des bastions augmentera proportionnellement avec l'ouverture du polygone et le parallélisme des capitales des demi-lunes, de sorte que, par exemple, une augmentation de saillie de 100 mètres agrandira le rentrant de l'hexagone de 86^m,60, et celui du décagone de 96^m,57 ; enfin ces rentrants augmenteront toujours, pour une saillie donnée, dans la proportion des cosinus des angles que les capitales des bastions et des demi-lunes forment ensemble.

L'augmentation de la saillie des ouvrages les plus avancés vers la campagne a naturellement ses limites; d'abord est-elle dépendante de l'angle saillant de ces ouvrages, qui ne doit pas être trop petite ou trop resserrée; il est évident qu'avec de grands fronts, on peut plus facilement éviter cet inconvénient elle est en second lieu, dépendante de la distance du saillant du chemin couvert en avant de la demi-lune, et la contre-garde du bastion, qui ne doit pas surpasser l'étendue de 350 mètres. La contre-garde du bastion doit être pour celle de la demi-lune ce que, dans l'état actuel de la fortification, le bastion est pour la

défense de la demi-lune. Cette contre-garde, donc, couvrira et remplacera le bastion, pour la défense de l'ouvrage le plus avancé vers la campagne.

On voit d'ailleurs qu'il n'est pas possible de jouir de ce grand avantage des rentrants formidables, sans l'établissement d'ouvrages, sur les capitales des bastions et des demi-lunes; on pourrait se passer des contre-gardes des bastions, mais dans ce cas il faudrait absolument augmenter le côté extérieur du polygone, et renoncer à l'avantage d'avoir un maximum, pour le rentrant dont il est question, parce que l'on sera toujours forcé de ne pas surpasser la limite que nous venons d'indiquer pour la distance de la crête du chemin couvert de la demi-lune, et l'ouvrage arriéré qui la défend.

Ainsi, envisageant l'avantage des contre-gardes des bastions seulement de ce côté, il s'ensuit que ces ouvrages doivent être considérés comme étant d'une grande utilité pour la défense, en éloignant l'ennemi à une distance si grande de l'enceinte, que l'assiégeant ne pourra ricocher avec avantage, de la première ou de la deuxième parallèle, les faces et les flancs des bastions (1).

---

(1) L'établissement des hautes traverses casematées et placées en capitale, pour annuler l'effet du tir à ricochet, n'atteindra le but proposé qu'autant que ces traverses auront une hauteur suffisante, et que l'on construira une deuxième ou troisième traverse, lorsque les parapets ou les remparts à battre auront plus d'étendue qu'une seule traverse,

L'augmentation de la saillie des contre-gardes des demi-lunes est encore soumise à d'autres lois. Il est évident qu'à mesure que les ouvrages en avant de la courtine recevront plus de saillie, d'autant plus la distance de leurs saillants deviendra grande, et cet éloignement des saillants les uns des autres augmentera à mesure que l'ouverture des polygones sera moins grande. Voilà certainement, outre d'autres désavantages, un grand inconvénient pour les polygones d'un petit nombre de côtés, mais cela n'empêche en aucune manière, que la position enveloppante de nos contre-gardes des demi-lunes ne fasse acquérir aux polygones peu ouverts une force absolue plus grande que celle des fronts en ligne droite de M. de Cormontaingne.

Les saillants des ouvrages extérieurs de l'octogone de notre tracé forment, devant les saillants des contre-gardes des bastions, un rentrant d'environ 109 mètres, par conséquent un rentrant de 192 mètres, à compter des saillants des bastions, tandis que pour les

---

eu égard à sa hauteur, n'en peut garantir, M. Choumara admet qu'une traverse en capitale, de 4 à 5 mètres de hauteur, mettrait une longueur de 40 à 50 mètres de terre-plein à l'abri du tir à ricochet; cependant lorsque ce tir est porté au maximum de son effet, par rapport aux degrés d'élévation, aux charges et aux distances, une traverse de 4 mètres de hauteur ne garantira pas plus de 28m,50 d'étendue de terre-plein, à une distance de 500 mètres et à l'élévation de 14°,30.

fronts en ligne droite de M. de Cormontaingne, ce rentrant est seulement de 96 mètres, le maximum pour ce tracé.

Il faut donc, par rapport à la distance des saillants des ouvrages avancés, également établir une limite qur nous croyons pouvoir fixer à environ 600 mètres (1).

La saillie que nous avons adoptée pour les contre-gardes des demi-lunes de l'hexagone (*pl. IV*) fait espacer les saillants des murailles isolées de ces ouvrages de 590 mètres environ, tandis que pour le dodécagone et la même saillie, cette distance ne surpasse pas les 493 mètres. La distance des saillants des demi-lunes de l'hexagone de M. de Cormontaingne n'est pas d'avantage que 540 mètres ; mais malheureusement ces ouvrages avancés n'offrent aucune défense réciproque, parce que leurs feux sont interceptés par les saillants des bastions (2).

---

(1) Voyez aussi les Mémoires de M. Choumara, p. 324.

(2) Dans l'hexagone de M. Choumara, les réduits de places d'armes saillantes du chemin couvert des demi-lunes ne se défendent pas réciproquement ; leurs feux seront interceptés par les réduits de places d'armes saillantes des bastions. L'honorable auteur fait remarquer que, pour construire les retranchements des bastions qu'il propose, l'on peut, toujours. si l'ouverture du polygone diminue, augmenter la grandeur du côté extérieur ; mais il recommande également qu'il faut avoir soin d'augmenter la saillie des réduits de places d'armes saillantes du chemin couvert des demi-lunes, à mesure que les angles des polygones fortifiés diminuent. Il est évident que, si l'ouverture des polygones diminue et qu'on augmente le côté extérieur et

Il résulte de ce qui précède que pour former des rentrants les plus redoutables en avant des bastions, on doit occuper à droite et à gauche des positions bien avancées vers la campagne.

Ce rentrant, voilà le champ de bataille obligé que l'assiégé offre à l'assiégeant pour l'affaiblir, le décourager, avant de paraître devant les boulevards, qui, coupés par des retranchements, lui présenteront des obstacles de plus en plus difficiles à surmonter.

Ce moyen aussi efficace pour les systèmes à murailles isolées, que pour ceux à murailles terrassées, doit être appliqué généralement à tous les polygones, soit d'un petit ou d'un plus grand nombre de côtés, parce que pour tous il offre de bien grandes ressources.

Il est à remarquer que, pour les polygones de peu d'ouverture, le côté extérieur ne doit pas excéder l'étendue de 360 mètres, parce que l'augmentation de la saillie des ouvrages extérieurs, c'est-à-dire la formation du rentrant dont nous avons parlé, et

---

la saillie des ouvrages les plus avancés, la distance des ouvrages extérieurs les uns des autres devient si considérable, que ces ouvrages, même dans le cas que leurs feux ne seront pas interceptés, ne pourraient se défendre réciproquement. L'augmentation du côté extérieur est pernicieuse pour les polygones d'un petit nombre de côtés, elle empêche d'augmenter la saillie des ouvrages les plus avancés, par la raison que dans ce cas la distance entre ces ouvrages devient trop grande pour se bien défendre (Voyez ci-après.)

l'agrandissement des fronts, ne pourront être appliqués en même temps sur ces polygones ; non-seulement que la distance entre les saillants de ces ouvrages, pour qu'ils se défendent mutuellement, deviendrait, dans ce cas, trop grande et surpasserait la limite indiquée ci-dessus, mais l'augmentation du côté extérieur diminue également l'extension du rentrant en avant des bastions, tellement que, par exemple dans l'octogone de M. de Cormontaingne à 36 mètres de côté extérieur, les demi-lunes se défendent réciproquement, en formant un rentrant d'environ 20 mètres, tandis que ces ouvrages cesseront de se défendre ou de former un rentrant, lorsque le côté extérieur serait augmenté de 100 mètres. Les dispositions de l'enceinte, qui exigent absolument un grand côté extérieur, ne sont par conséquent pas recommandables en toute circonstance. Cependant c'est une vérité, que par exemple un hexagone dont le côté extérieur est de 450 mètres, et un octogone de 350 mètres, qu'un octogone de 440 et un décagone de 360 mètres, enfin qu'un décagone de 430 et un dodécagone de 360 mètres renferment à peu près le même espace ; mais par rapport à la défense, et considérant ce que nous venons d'observer, un octogone de 360 mètres sera toujours préférable à un hexagone, dont le côté extérieur est de 450 mètres; en effet, en appliquant à ce dernier le maximum de 600 mètres, pour la distance des saillants des ouvrages

les plus avancés, leurs feux seront encore interceptés par les contre-gardes en avant des bastions (1), tandis que l'octogone n'ayant que 360 mètres de côté extérieur permet de porter la saillie de ces ouvrages à son maximum de 280 mètres, qui formeront un rentrant de plus de 100 mètres avant les contre-gardes des bastions, et l'éloignement des saillants de ces ouvrages les uns des autres ne sera cependant pas plus que de 547 mètres.

Examinons quels résultats on obtiendra en appliquant ces principes à des polygones plus ouverts. Le décagone à 430 mètres de côté extérieur donnera, à peu près, pour un maximum de saillie des ouvrages avancés (280 mètres). Ce maximum de 600 mètres, pour la distance des saillants, et un rentrant d'environ 117 mètres en avant des contre-gardes des bastions, tandis que le dodécagone de 360 mètres donnera pour un maximum de saillie des ouvrages les plus avancés un rentrant à peu près de 140 mètres, et la distance de leurs saillants n'est pas plus que de 493 mètres. Voilà donc de grands avantages pour les poygones de 360 mètres, et il résulte de toutes ces observations, que la grandeur du côté extérieur ne devra excéder la longueur de 360 mètres, sauf les exceptions résultant des circonstances particulières auxquelles les localités peuvent conduire. Lorsqu'il

(1) Les saillants de ces contre-gardes supposés à 83 mètres en avant des saillants des bastions (voyez *pl.* I, II et IV).

s'agit, par exemple, de fortifier la ligne droite ou des polygones très-ouverts, non-seulement que rien n'empêcherait d'augmenter, dans ce cas, la grandeur du front, mais par rapport aux dépenses de constructions, il y aurait de l'économie en procédant à cette augmentation; en effet, si, adoptant le côté extérieur de 360 mètres, le nombre de fronts augmente, l'on aura aussi un plus grand nombre d'ouvrages extérieurs, et la construction des ouvrages extérieurs, appartenant à un plus grand front, n'exigeant aucune augmentation dans les maçonneries, l'augmentation de la grandeur des fronts économisera la dépense d'exécution de quelques demi-lunes et contre-gardes. Relativement à l'enceinte, pour renfermer à peu près le même espace, il faudra un plus grand nombre de fronts moins grands, par conséquent un plus grand nombre de bastions que dans le cas que l'on profiterait de grands côtés extérieurs; la dépense pour l'établissement des ouvrages de l'enceinte serait, dans l'une et l'autre circonstance, à peu près la même. Un polygone de dix-huit côtés, à 360 mètres, répond à peu près à un polygone de quinze côtés à 440 mètres; le développement de la muraille d'escarpe sera pour l'ocdécagone par front 474 mètres, ainsi, pour les dix-huit fronts 8,532 mètres de longueur. Le quintdécagone donnera par front de 440 mètres un développement de 568 mètres, donc pour les quinze fronts une étendue de 8,520 mètres; quant aux murs

de retranchements dans les bastions (1), les galeries formant le premier retranchement auront, dans l'un et l'autre cas, la même longueur; ainsi, pour l'ocdécagone, il y aurait une augmentation de quatre galeries formant le premier retranchement; mais la muraille formant le deuxième retranchement recevra, dans l'ocdécagone, de 360 mètres à peu près, une longueur de 250 mètres, et dans le quintdécagone, à 440 mètres, un développement de 300 mètres; de sorte que l'on aura pour les dix-huit fronts de l'ocdécagone une longueur de 4,500 mètres, et pour les quinze fronts du quintdécagone le même développement de 4,500 mètres des murs de retranchement. La distance des saillants des contre-gardes des demi-lunes sera, dans le quintdécagone, pour un maximum de saillie, pas plus que de 546 mètres, et ces ouvrages formeront un rentrant devant les contre-gardes des bastions de 145 mètres. Pour l'ocdécagone, la distance des saillants de ces ouvrages, dans le même cas, ne sera pas plus de 451 mètres, et le rentrant à peu près de 161 mètres. Cet avantage du moindre éloignement des saillants les uns des autres devient donc moins sensible à mesure que les polygones seront moins ouverts, et perdra ainsi de son importance; considérant en outre que l'économie

---

(1) Les retranchements disposés comme dans les bastions *a* et *b*, *pl.* IV.

qui résulte de la suppression de quelques demi-lunes, leurs contre-gardes et quelques contre-gardes de bastions, etc., que l'on peut évaluer, à peu près, à un dixième de la dépense totale pour les maçonneries, nous sommes d'avis que pour les polygones très-ouverts, il est avantageux d'augmenter la grandeur des fronts, et de la fixer à mesure qu'ils s'approchent de la ligne droite de 360 à 500 mètres. Il est donc évident que l'agrandissement des fronts, non-seulement a ses limites, mais que cette augmentation est tout à fait dépendante de l'ouverture du polygone à fortifier, et que pour obtenir un maximum de saillie des ouvrages extérieurs, ou un maximum de rentrant en avant des bastions, ou, ce qui revient au même, pour obtenir un maximum de défense avec des polygones de peu d'ouverture, il nous faut des côtés extérieurs de peu d'étendue, cependant assez grands afin de pouvoir construire, dans l'intérieur des bastions, d'excellents retranchements; une longueur de 360 mètres est pour cela tout à fait suffisante (1).

Nous considérons, par rapport à leur but, les ouvrages extérieurs sous deux points de vue : si ces ouvrages ne doivent servir que pour la défense extérieure, leurs gorges peuvent être ouvertes et prendront l'inclinaison naturelle des terres; si, au contraire, ces ouvrages doivent atteindre un but plus

(1) Voyez les bastions *b* et *c*, *pl.* IV.

élevé, s'ils doivent être destinés également pour la *défense intérieure*, et forcer l'ennemi de les attaquer en règle, dans ce cas leurs gorges doivent être entourées de murailles qui serviront en même temps de murailles d'escarpe.

Les fossés sont généralement rétrécis aux saillants, afin de diminuer l'espace dans lequel l'assiégeant doit établir ses batteries, et élargis sur les rentrants pour battre les emplacements avec un plus grand nombre de pièces que l'assiégeant pourrait produire.

Au reste, les faces des contre-gardes des bastions, chacune de 116 mètres, sont dirigées (*pl IV*) à 15 ou 20 mètres des épaules, vers les flancs des bastions collatéraux, de sorte que ces ouvrages seront défendus par des feux à double étage des épaules collatérales, et par trois pièces des petits flancs *mn*; les pièces sur les flancs *mn* et *ab* seront placées sous des traverses casematées. Les contrescarpes non revêtues, formant de même la gorge de la demi-lune, sont dirigées sur les points *m* des flancs *mn*, de manière que les retranchements de ces contre-gardes voyent à dos les saillants des bastions collatéraux, se défendront réciproquement et formeront des feux croisés en avant de la tenaille et des premiers retranchements de l'enceinte,

Pour tracer les faces de la demi-lune de notre hexagone, leurs prolongements rencontreront les faces des bastions à 40 mètres des angles d'épaule. Ces faces auront une longueur de 148 mètres.

Les faces des contre-gardes des demi-lunes, chacune de 140 mètres, sont parallèles aux faces des demi-lunes; les galeries qui forment leurs retranchements ont une longueur d'environ 40 mètres.

Nous supposons les contrescarpes construites sous l'inclinaison naturelle des terres. On établira après l'ouverture de la tranchée, en arrière des murailles isolées et adossant aux contre-forts voûtés, des casemates en charpente (1) couvertes par des assises alternativement de fascinage, de gazons et de claies, dont les supports, à leur rencontre avec les solives, doivent être couverts de morceaux de cuir de veau assez épais (2).

Ces casemates seront établies sur tous les saillants des ouvrages attaqués, et sur les épaules du bastion d'attaque et des bastions collatéraux; l'assiégé doit avoir à sa disposition trois à quatre pièces à l'épreuve, sur tous les points, d'où il a vue sur l'attaque.

---

(1) Voyez, relativement aux contrescarpes et les casemates en charpente, le premier Mémoire et les profils, *pl.* III. On peut prolonger les contre-forts aux saillants des ouvrages de quelques mètres, et se passer des voûtes maçonnées, en couvrant ces pieds-droits, en temps de siége, de fascinage, etc; cette construction n'augmenterait pas la dépense d'exécution et épargnerait les casemates en charpente.

(2) D'après des expériences faites récemment à La Haye, par ordre du département de la guerre, ces sortes de casemates ont résisté parfaitement aux bombes de grand calibre, et cela à cause de l'élasticité de leur construction.

Des traverses à glacis intérieurs couvriront parfaitement l'escarpe de l'enceinte et de la demi-lune.

Les fronts côtés (*pl. I* et *II*) et les profils (*pl. III*), font assez connaître le relief des ouvrages et leur disposition particulière, la pente des fossés, etc.

Dans les parties rentrantes de l'escarpe des faces des ouvrages sont pratiquées des ouvertures, pour faciliter les retours offensifs. En effet, débouchant à l'improviste des galeries de retranchement ou des terre-pleins en arrière des murailles, on pourra surprendre avec facilité l'assiégeant et le chasser de ses logements (1).

La contre-garde du bastion et la demi-lune auront autant de relief que l'enceinte, pour mieux couvrir celle-ci et dominer davantage les environs de la place.

A cause du rôle important que doivent jouer tous les ouvrages extérieurs, ainsi que l'enceinte destinée à la défense extérieure et intérieure, et forcer l'ennemi de les attaquer quand même qu'il réussirait de pénétrer par un seul front, nous sommes de l'opinion de l'honorable M. Choumara, de disposer tous les ouvrages sans distinction pour la défense intérieure, et

(1) Il est à remarquer que relativement aux retours offensifs, aux surprises, etc., les escarpes isolées, les galeries où murailles isolées, formant retranchement, les terre-pleins en bas et en arrière de ces murailles assurent aux ouvrages les avantages que M. Favé, capitaine d'Artillerie, a tâché d'obtenir, au moyen de son système de contre-approches. Voyez son ouvrage : *Nouveau système de défense des places fortes*. Corréard, éditeur. Paris, 1841.

d'exécuter après l'ouverture de la tranchée, au front d'attaque, les changements dans la disposition des ouvrages en terre qui lui conviendront. Tout l'ensemble est disposé d'avance pour faciliter cette opération, les terres se trouveront pour ainsi dire en place. Cependant les parapets aux saillants des contre-gardes devrontêtre toujours brisés pour défendre avec 5 pièces de gros calibre les cheminements sur les capitales à l'instant même que l'ennemi commencera les travaux de siége.

Nous avons déjà observé que nos dispositions relativement à la saillie des ouvrages extérieurs, peuvent être appliquées également aux murs terrassés; de même que les murailles isolées à contre-forts voûtés, non-seulement seront applicables à tous ces systèmes, mais elles augmenteront, dans tous les cas, considérablement la force absolue et la valeur relative des places, parce que ce n'est qu'en bas et en arrière de ces boulevards, que l'assiégé a la perspective de conserver ses feux jusqu'au moment où il en aura souverainement besoin. La muraille isolée porte avec elle, comme obstacle permanent, la simplicité et la force, surtout propre à faciliter leur double emploi pour la défense extérieure et intérieure. Réunir tous ces avantages, la conservation et l'augmentation des moyens de défense, voilà ce que nous avons tâché de réaliser le plus complétement possible, sans cependant augmenter la dépense d'exécution, ce que nous prouverons par l'estimation. (Voir l'ouvrage, page 33 et suivantes.)

CAMPAGNE DE 1806,

Par LE VASSEUR,

Chef d'escadron d'artillerie.

(Suite.)

Telle est la manœuvre qui nous procura, en 1806, les plus éclatants succès et à la suite de laquelle l'armée prussienne, quoiqu'au cœur de son pays, près de Magdebourg, et à deux marches de l'Elbe, fut battue, coupée, et ne put opérer aucune retraite.

Au mois d'octobre 1806, la Prusse, frustrée du Hanovre, sur lequel elle comptait, comme prix de sa prétendue neutralité en 1805, effrayée de notre acte de la Confédération du Rhin, venait de nous déclarer la guerre en nous sommant impérieusement, comme au lendemain de la bataille de Rosbach, d'évacuer l'Allemagne sans délai. Les différents corps de l'armée française s'élevant au nombre de 150,000 hommes, étaient alors cantonnés, en grande partie, dans la Franconie et la Westphalie, s'étendant particulièrement le long du Mein, depuis Mayence jusqu'à Schweinfurth. Les Prussiens envahirent tout à coup, au nombre de 120,000, les Électorats de Saxe et de Hesse-Cassel, comme les Autrichiens avaient envahi la Bavière en 1805, entraînant avec eux les contingents de ces pays. La disposition de nos forces leur faisait présumer, avec une apparence de raison, que nous allions opérer par notre gauche, en nous basant sur Mayence. Le roi de Prusse, conseillé par ses vieux généraux de la guerre de Sept-Ans, le duc de Brunswick, Mollendorf et le prince de Hohenlohe,

crut d'abord qu'en franchissant les débouchés de la Franconie sur plusieurs points pour se porter sur le Mein, il couperait infailliblement notre ligne d'opérations et menacerait notre base; à la première nouvelle de cette agression de la Prusse, Napoléon s'était rendu à Mayence et avait ordonné la concentration du gros de ses forces vers Bamberg, où il arriva avec sa garde le 6 octobre. Dès lors la ligne de communication de l'armée française n'était plus sur Mayence, elle allait du fort de Cronach, situé aux débouchés des montagnes de la Saxe, à Forcheim, forteresse sur la Rednitz, à hauteur de Bamberg, et de là à Strasbourg, qui devint la nouvelle base. Les deux corps de Bernadotte et Davoust, ainsi que les réserves, durent alors marcher de Bamberg par Cronach, sur Saalbourg; à leur gauche, Lannes et Augereau, partis de Schweinfurth, prirent leur direction par Cobourg et Graffenthal sur Saalfeld, tandis qu'à leur droite, Soult, Ney et une division bavaroise se portaient de Bayreuth par Hof, sur Schleitz et Plaüen. Napoléon pouvait déboucher ainsi en trois colonnes sur la gauche de l'ennemi, puisque, par ce changement subit de ligne d'opérations, il n'avait plus rien à craindre de la marche offensive des Prussiens. Ceux-ci, en s'avançant sur le Mein par Erfurth et Eisnack, laissaient à découvert Berlin, tant ils se regardaient certains du triomphe; un faible corps détaché vers Schleitz à leur extrême gauche, couvrait seul la route de Dresde. Cependant,

les généraux prussiens, en voyant se dessiner nos premiers mouvements à droite sur Bamberg et Cobourg, perdirent bientôt leur illusion; ils renoncèrent alors à l'offensive et résolurent de concentrer leur armée entre Weymar et Erfurth. Cette concentration était sage; mais c'était sur la gauche, à Hof, qu'il fallait la faire, et encore leur position était déjà désespérée. Le 8 octobre, Murat avait déjà franchi la Saale, et nous culbutions à Schleitz le corps saxo-prussien détaché sur ce point. Le 10, Lannes, à notre gauche, battait à Saalfeld l'avant-garde du corps d'armée de Hohenlohë; ainsi, de prime abord, nous avions réussi à déborder la gauche des Prussiens en les prévenant le 12 à Géra; il s'agissait de les couper entièrement : à cet effet, notre gauche servit de pivot à une grande conversion de toute l'armée. Le 13, Davoust, Bernadotte et Murat avec sa cavalerie, se portèrent sur Naumbourg, où ils s'emparèrent de magasins considérables destinés à l'ennemi; Soult était en marche de Géra sur Iéna; Ney était à Roda, Lannes à Iéna, Augereau à Kahla; la division bavaroise flanquait notre droite à Plaüen.

L'ennemi, concentré dans les environs de Weymar, s'apercevant enfin que nous étions maitres de la route de cette ville à Leipsick et de ses magasins, résolut de se mettre en retraite pour gagner l'Elbe avant nous. Dans la soirée du 13, le roi et le duc de Brunswich avec 70,000 hommes, se portèrent vers

Aüerstaedt à 6 ou 7 lieues du théâtre de la guerre.

Le prince de Hohenlohë, chargé de couvrir cette marche, demeura près de Cappellendorf sur la hauteur d'Iéna, ayant en réserve un corps de 20,000 hommes à Weymar, sous les ordres du général Ruchel. Maître des communications de l'ennemi, Napoléon résolut d'assurer sa ruine en lui livrant bataille sans plus tarder, Nous ne pouvions supposer que le roi commettrait la faute de partager, comme il venait de le faire, son armée en deux, et nous comptions que toutes les forces de l'ennemi se trouvaient réunies vers Iéna, s'étendant par sa gauche dans la direction d'Apolda. Napoléon avait en conséquence ordonné à Bernadotte de se rapprocher d'Iéna en marchant sur Dornbourg, qui en est à deux lieues, et à Davoust de se rabattre sur Naumbourg par la rive gauche de la Saale sur Apolda, afin de prendre à revers la ligne ennemie; Murat revint à Iéna avec sa cavalerie légère. Dans la soirée du 13, Napoléon avait reconnu et fait occuper par le maréchal Lannes, la montagne du Landgrafenberg, qui domine les gorges et vallons, tels que le Mühl-Thal, qui s'ouvrent en avant d'Iéna et par lesquels nous devions déboucher pour attaquer l'ennemi; vers dix heures du soir, une partie de la garde avait gravi, par un sentier très-raide, sur le plateau dit de Closewitz, et l'on pratiquait des rampes pour l'artillerie, car il importait de nous faire une sorte de tête de pont pour pouvoir sortir du défilé qui conduisait

d'Iéna sur le front de l'ennemi. Du sommet de la montagne, Napoléon, comme à Rivoli, avait reconnu dans la nuit, et compté les trois lignes de bivouac de l'armée prussienne, et leur étendue l'affermit dans l'opinion qu'elle y était tout entière. Nos forces étaient massées dans cet ordre : le corps de Lannes sur le Landgrafenberg, avec la garde en seconde ligne; celui d'Augereau sur la chaussée d'Iéna à Weymar, et dans le Mühl-Thal, prêt à déboucher à la gauche de Lannes; le corps de Ney autour d'Iéna, destiné à suivre le mouvement du maréchal Lannes, lequel devait enlever le village de Closewitz à droite du plateau; et enfin le maréchal Soult, qui devait déboucher par un chemin reconnu à droite du Landgrafenberg pour tenir la droite de l'armée. L'ordre de bataille était ordonné sur deux lignes, éloignées d'un peu plus de cent toises. Le but des premières manœuvres devait être de chasser l'ennemi des positions qu'il occupait, tels que les villages de Closewitz, Kospoda et Lutzerode, au pied et en avant du Landgrafenberg pour se déployer en plaine. Tel était le sommaire des instructions que Napoléon, à la suite de ses reconnaissances, fit expédier dans la nuit aux généraux en chef.

BATAILLE D'IÉNA.

Le 14, à la pointe du jour, les troupes du plateau étaient en bataille; Napoléon, passant devant le front

des régiments, leur dit : « Soldats! l'armée prus-
« sienne est coupée comme celle de Mack à Ulm,
« il y a aujourd'hui un an. Cette armée ne combat
« plus que pour se faire jour et regagner ses com-
« munications. Le corps qui se laisserait percer se
« déshonorerait. Ne redoutez pas cette terrible ca-
« valerie, opposez-lui des carrés fermés et la baïon-
« nette ! » La nuit avait été froide; un brouillard épais obscurcissait l'horizon, on ne voyait pas à deux pas; cependant les soldats répondent par le cri de guerre, *en avant!* à l'allocution de l'Empereur, et le combat s'engage. A défaut de point de direction, les troupes suivaient d'abord la pente naturelle du terrain et les tirailleurs fusillaient avec ceux de l'ennemi sans se voir; mais, au bout de quelque temps, on put se reconnaître et juger le terrain; l'ennemi fut débusqué de Kospoda et du bois de Closewitz. Enfin, le brouillard étant tombé comme un rideau, nous chassâmes complétement l'ennemi des défilés dont il tenait la tête, et le corps du maréchal Lannes se forma sur deux lignes, en avant de Kospoda, entre les villages de Closewitz et de Lutzerode, dont nous venions de nous emparer. Au bruit de ce combat soutenu par l'avant-garde de Hohenlohë, ce prince avait levé son camp de Cappellendorf et s'avançait à notre rencontre vers le village de Vierzehn-Heiligen.

Pendant que nous entretenions le feu sur la ligne en attendant l'arrivée des corps de Soult et Augereau,

le maréchal Ney, impatient de prendre part au combat, s'en fut attaquer seul, avec 3,000 hommes d'élite, toute la ligne prussienne de Vierzehn-Heiligen; il souffrit pendant une heure tout le feu de l'ennemi, et force fut de le faire soutenir par Lannes. Cette attaque prématurée devait contrarier l'Empereur, d'autant plus qu'il supposait toujours l'armée entière du roi sur ce point. Il était environ midi, le village de Vierzehn-Heiligen venait d'être emporté, lorsqu'on vit déboucher la première division du corps d'Augereau, qui fut dirigée tout entière sur Iserstedt, à moins d'une demi-lieue à gauche de Vierzehn-Heiligen; la garde et les réserves marchaient sur ce dernier point, peu de temps après Soult vint se joindre à la droite de Lannes et fut chargé d'attaquer à revers, à l'extrémité de l'aile gauche, la cavalerie prussienne, qu'il rejeta au delà d'Hermstedt, vers la grande route de Weymar à Naumbourg; bientôt tout le champ de bataille fut abandonné aux Français, dont les charges furent si impétueuses que les alliés ne conservèrent aucun ordre dans leur retraite.

De trois à quatre heures, le corps de réserve du général Ruchel, arrivant de Weymar, parut sur le champ de bataille, mais il n'était plus temps; les affaires étaient en trop mauvais état pour que ce général pût les rétablir avec ses 20,000 hommes. Au lieu de se borner à couvrir la retraite du prince de Hohenlohë, il eut l'imprudence de nous aborder de

front, et sa défaite ne fit qu'ajouter aux pertes de l'ennemi. Les fuyards, vivement poursuivis, furent rejetés dans la direction d'Apolda, et une partie seulement repassa l'Ilm au-dessous de Weymar. Cette ville fut occupée par nos troupes, le soir même de la bataille, à 6 lieues du point où elle avait commencé.

Napoléon, comme on l'a vu, voulant avoir toutes ses forces sous la main au moment de livrer bataille, avait rappelé Bernadotte (1er corps) et Davoust (3e corps). L'ordre de l'Empereur à Davoust de se porter sur Apolda pour tomber sur les derrières de l'armée ennemie, contenait cette courte instruction : « Si le maréchal Bernadotte est avec vous, « vous pourrez marcher ensemble ; mais l'Empe- « reur espère qu'il sera dans la position qu'il lui a « indiquée à Dornbourg. »

Pendant que nous préludions à la victoire d'Iéna par l'occupation du Landgrafenberg, le roi de Prusse, avec la partie de son armée qui cherchait à gagner Naumbourg, avait atteint Aüerstaedt, et se préparait, le 14 au matin, à franchir le défilé de Kœsen, à 2 lieues de Naumbourg ; mais déjà Davoust, dans sa marche rétrograde de Naumbourg vers Apolda, s'était rendu maître de ce défilé. Bernadotte, avec son corps fort de 20,000 hommes, marchait derrière Davoust. Ce dernier venait de communiquer au prince de Ponte-Corvo l'ordre de l'Empereur daté des hauteurs d'Iéna, le 13 à dix

heures du soir, et qui était parvenu à deux heures du matin,

Dans la pensée de Napoléon, les deux corps réunis devaient former une masse de 50,000 hommes, capable de consommer la ruine de l'ennemi ; malheureusement Bernadotte s'obstina à prendre la tête de la colonne, sous le prétexte insensé qu'il avait le nº 1 ; comme de raison, Davoust s'y opposa, en lui objectant que ce serait perdre un temps précieux et mêler les corps d'armée dans un défilé, ce qui ferait un grand mal. Bernadotte persistant dans ses prétentions et alléguant d'ailleurs l'ordre primitif de se porter sur Dornbourg, abandonna Davoust à ses propres forces et se dirigea sur ce point pour y passer la Saale, qu'il franchit le 14, pendant que se livrait la bataille d'Iéna. Cependant l'armée du roi de Prusse cheminait à travers un brouillard épais sur la chaussée d'Aüerstaedt à Kœsen, lorsque ses premiers bataillons vinrent donner nez à nez sur la division Gudin, qui venait de déboucher le défilé. Le vieux Mollendorf prétendait que nous n'avions là qu'un corps volant et qu'il fallait le culbuter ; le Roi partageant cet avis, ordonna à ses premières divisions de franchir le ravin d'Aüerstaedt ; celle qui déboucha la première se forma à droite et attaqua la gauche de Gudin ; en même temps, Blücker, se portant en arrière de notre flanc droit avec sa nombreuse cavalerie, le chargea avec autant de vivacité que le brouillard un peu éclairci pouvait le permettre ; mais

notre héroïque infanterie opposant ses carrés en échiquier repoussa les charges consécutives de l'ennemi, et par un feu meurtrier, le mit dans le plus grand désordre ; l'arrivée de la division Friant sur notre droite acheva d'assurer le succès sur ce point.

Il était neuf heures, le duc de Brunswick résolut une attaque générale contre notre gauche ; mais elle se fit mollement, quoique avec courage ; les Prussiens visaient trop à conserver leur alignement et leurs distances, comme à la parade. Nos soldats blottis derrière les haies, les petits fossés, les saules et les jardins qui entourent le village d'Hassen-Hausen, situé à une lieue de Kœsen, les criblaient de balles. Plusieurs bataillons plièrent et le duc de Brunswick, en voulant les ramener, fut blessé à mort. En ce moment, la division Morand parut à notre gauche, et malgré quelques charges vigoureuses, dirigées d'abord par le prince Guillaume, la ligne prussienne finit par plier sur tous les points. Davoust jugea alors que le moment était venu de frapper le coup décisif : les hauteurs dites d'Eckartsberg dominaient la gauche de l'ennemi ; c'était gagner à la fois le point tactique et stratégique du champ de bataille, puisque c'était s'emparer du chemin direct de Freybourg et fermer la dernière ligne de retraite de l'ennemi. La division Gudin y marcha par Tauchwitz, celle de Friant par Lisdorf ; rien ne put résister à l'impétuosité de leur choc. Mollendorf blessé, remit le commandement à Kalkreuth ; mais son dernier noyau de

réserve n'ayant pu arrêter l'attaque d'Eckartsberg, il n'y avait plus le moindre espoir de rétablir le combat; ses troupes repassèrent en désordre le ravin assez profond d'Aüerstaedt ; la cavalerie seule de Blücker était parvenue dès le commencement à s'enfuir par le chemin même d'Eckartsberg, que nous n'occupions pas encore.

Le Roi, ignorant la défaite du prince de Hohenlohë à Iéna, ordonna la retraite sur Weymar; la ruine de son armée eût été complète si Bernadotte eût exécuté la moitié de ce qu'il était à même de faire (1). Parti à 3 heures du matin de Naumbourg et arrivé à Cambourg vers 6 heures, il pouvait encore déboucher de là sur Salza, attaquer le Roi et lui couper toute retraite ; il préféra continuer sa marche sur Dornbourg, où le ravin de la Saale est beaucoup plus difficile, en sorte qu'il n'arriva qu'à la nuit aux environs d'Apolda. Toutefois, son apparition inopinée sur ces hauteurs, qui flanquent à une certaine

---

(1) La conduite de Bernadotte, à Iéna, a été telle, que l'Empereur avait signé le décret pour le faire traduire à un conseil de guerre, et il eût été infailliblement condamné, tant l'indignation était générale dans l'armée ; il avait manqué de faire perdre la bataille. C'est en considération de la princesse de Ponte-Corvo, qu'au moment de remettre le décret au prince de Neufchâtel, l'Empereur le déchira. Quelques jours après, Bernadotte se distingua au combat de Halle, ce qui effaça un peu ces fâcheuses impressions.

distance la route de Weymar, et la rencontre des fuyards du corps de Holenhohë, achevèrent de porter le désespoir dans les troupes prussiennes, qui se débandèrent de tous côtés.

On a objecté que le prince d'Eckmühl pouvait n'être pas vainqueur, qu'il pouvait même perdre le défilé de Kœsen, quoiqu'il soit certain qu'avec une aussi bonne infanterie que celle qu'il commandait, il ne lui fallût que 10,000 hommes pour défendre le débouché tout le jour. S'il l'eût perdu, l'armée prussienne ne pouvait pas passer la Saale devant lui; 6,000 Français et 24 pièces de canon étaient suffisants pour en défendre le passage. Ainsi, quand le maréchal Davoust eût été forcé dans les gorges de Kœsen et obligé de passer la Saale, cela n'eût point influé sur le sort de la bataille d'Iéna; la perte de l'armée prussienne n'en eût été, peut-être, que plus assurée.

La défaite et la dispersion des armées prussiennes ne fut pas l'unique résultat de notre changement de lignes d'opérations. Cette habile manœuvre, en nous livrant d'un seul coup toutes les grandes communications de l'ennemi, inspira un tel découragement à tous les militaires prussiens, que nous vîmes en quelques jours tomber les boulevards les plus formidables de la monarchie. Le principe de poursuivre vivement, et dans toutes les directions, un ennemi en retraite et en désordre, étant d'ailleurs appliqué après le coup de foudre frappé à Iéna, ne laissa pas aux Prussiens le temps de se reconnaître et de réorganiser

leurs forces. Hohenlohë et Kalkreuth se sauvèrent par le Hartz sur Magdebourg; le premier devait y prendre le commandement en chef, rallier tout ce qu'il trouverait et marcher sur l'Oder vers Stettin ; mais il était forcé de décrire l'arc par Magdebourg; et comme nous tenions la corde, nous étions à même de le prévenir partout. Pendant que Murat, Soult et Ney le suivaient sur Nordhausen, Napoléon prenait, avec Bernadotte, Lannes, Davoust, Augereau et la garde, le chemin de Dessau, pour y passer l'Elbe, couper l'ennemi de l'Oder et s'emparer de Berlin.

Le 17 octobre, Bernadotte rencontra à Halle, un corps de réserve de 15,000 hommes amenés par le duc de Wurtemberg. La division Dupont aborda si brusquement les bataillons ennemis laissés à la garde du pont de la Saale, qu'il entra avec eux dans la ville; vainement le gros du corps prussien, campé derrière Halle, fait d'énergiques efforts pour y rentrer, il est obligé de gagner Magdebourg après avoir perdu la moitié de son monde.

Dans le même temps, Davoust entrait à Leipsick et prenait la direction de Wittemberg, suivi d'Augereau et du quartier général. Lannes marchait à Dessau et en rétablissait les ponts brûlés par le duc de Wurtemberg dans sa retraite.

Le 25 octobre, Davoust précédait l'Empereur à Berlin, et le même jour, la forteresse de Spandau, que l'ennemi avait eu l'imprudence de laisser désarmée, se rendait au maréchal Lannes.

La chute de Spandau avait une grande importance par l'approche du prince de Hohenlohë, qui, sorti de Magdebourg le 23 octobre, avec les débris de son armée, se dirigeait sur Stettin, par Prenzlow. En effet, partant de Spandau, nos divisions prévinrent l'ennemi sur sa ligne de retraite et le firent capituler presque sans coup férir; le lendemain, le gouverneur de Stettin, complétement démoralisé, rendit cette place importante à la division de cavalerie légère de Lassalle.

Davoust, après s'être arrêté quelques jours en avant de Berlin, avait pris la route de Francfort sur l'Oder et envoyait sommer Custrin. Cette place, située dans une île de l'Oder, se rendit à nos troupes légères; il fallut, pour en prendre possession, que la garnison nous fournît des bateaux. De là, Davoust n'ayant plus d'ennemis devant lui, s'était dirigé sur Posen. Pendant ce temps, Augereau occupait Francfort, la garde Berlin, et Ney bloquait Magdebourg.

De toute l'armée prussienne, il ne restait plus que Blücher, qui, ayant rallié à sa cavalerie l'ancien corps du duc de Weymar, se trouvait encore à la tête d'environ 20,000 hommes. Il avait d'abord cherché à gagner Stralsund; mais Murat, étant déjà arrivé à Demnin, il se rabattit à gauche, vers le Mecklembourg; prévenu de ce côté par notre armée gallo-batave, il se replia vers Lubeck, où il arriva le 5 novembre, poursuivi par Bernadotte, Soult et Murat. Nos colonnes, arrivées devant Lubeck le 6 au point

du jour, en commencèrent aussitôt l'attaque. La place n'avait qu'une simple enceinte en mauvais état, elle n'était pas armée et ne put résister à l'impétuosité de nos troupes : Blücker n'eut que le temps de s'échapper avec 4 à 5,000 fantassins par la porte de Holstein, pendant que nous pénétrions dans la ville, par les portes de Mecklembourg et de Hanovre, il rejoignit sa cavalerie cantonnée à la rive gauche de la Trave. Mais le refuge que Blücker avait cherché derrière cette rivière, ne pouvait retarder sa perte que d'un jour, car la neutralité du Danemark ne lui laissait aucune issue; il fut forcé de mettre bas les armes le lendemain, à Rathenau, avec les 10,000 hommes qui lui restaient.

100,000 prisonniers, 4,000 bouches à feu, 6 grandes places et plusieurs autres moins considérables, tels furent les trophées que nous procura, en sept semaines, notre habile manœuvre, favorisée par l'inexpérience de nos ennemis. Le roi de Prusse s'était retiré à Kœnigsberg; de toute son armée, il lui restait à peine 20,000 hommes en état de tenir la campagne. Le général Lestocq les avait réunis sous les murs de Thorn; aussi notre armée n'ayant pas même trouvé un ennemi entre l'Oder et la Vistule, s'était avancée sur ce dernier fleuve, et le 28 novembre, le quartier général était à Posen. Depuis le 15 du même mois, un premier corps d'armée russe, de 40,000 hommes, accouru au secours de la Prusse, était en position sur la rive droite de la Vistule.

NOTE

Sur quelques détails relatifs à la construction des batteries de siége et aux travaux de fascinage,

PAR M. THIBOUX,
Chef d'escadron d'artillerie.

L'épaisseur habituelle de l'épaulement des batteries de siége est de 6^m, et l'écartement des pièces (canons et obusiers) est également de 6^m. On donne ordinairement 3^m,60 de longueur aux demi-merlons, ce qui en réduit l'épaisseur à la base à 1^m,45 environ, quantité évidemment trop faible.

Il résulte de là, que les pièces extrêmes de la batterie sont moins bien couvertes que les autres. Il nous semble que les demi-merlons étant exposés aux mêmes chances de destruction que les merlons, devraient présenter exactement les mêmes épaisseurs. Ce principe, une fois admis,

rien ne serait plus facile que d'en faire l'application aux divers cas qui pourraient se présenter.

En effet, on sait que l'ouverture extérieure des embrasures est égale à la moitié de leur directrice, mesurée sur leur fond ou plongée. Dans cette hypothèse, la largeur en question devient $3^m,65$ et l'épaisseur des merlons à la base, dans une batterie de plein fouet dont l'épaulement a 6^m d'épaisseur et le talus extérieur 2^m de base, se réduit à $2^m,35$, quantité suffisante.

D'après ce qui précède, la longueur normale du merlon de côté serait

$$2^m,35 + 1,87 + 0,33 = 4^m,55.$$

L'Aide-Mémoire d'artillerie (1844) exige, avec raison et pour des considérations de solidité, que les merlons des embrasures aient au moins 2^m d'épaisseur à la base du côté de l'ennemi; il prescrit même, dans le cas où l'obliquité des directrices s'opposerait à ce que cette condition fût remplie, d'écarter suffisamment les pièces pour que la base des merlons ait l'épaisseur minimum indiquée ci-dessus.

Il nous semble résulter de ce principe: que la longueur minimum du merlon de côté devrait être fixée à $2^m + 1^m,87 + 0^m,33 = 4^m,20$, au lieu de $3^m,65$ qu'on donne aujourd'hui.

Examinons maintenant si la cote minimum $4^m,20$ répond aux exigences du service. Admettons que le revêtement des embrasures et que

celui des côtés de la batterie soient en gabions ayant $0^m,65$ de diamètre extérieur. Il est évident que le cas le plus favorable sera celui où les gabions de la joue et du côté de la batterie se toucheront par en haut, et on aura alors $1^m,87 + 1,30 + 0,66 + 0,33 = 4^m,16$, au lieu de $4^m,20$. Et si l'on admet que le rang supérieur de gabions porte sur deux saucissons, posés à plat, pour former la genouillère on reconnaîtra que la cote $4^m,20$ n'est pas exagérée.

La dimension normale $4^m,55$ que nous réduirons à $4^m,50$ permettrait l'interposition d'une certaine épaisseur de terre entre le haut des gabions ; elle laisserait la faculté de donner une légère inclinaison à la directrice, si cela devenait nécessaire, tout en se conformant aux principes, quelle que soit la nature du revêtement, ce qui n'est pas possible, quand le demi-merlon n'a que strictement, l'épaisseur qu'il doit avoir pour placer les matériaux de revêtement.

La construction des épaulements n'est nullement accélérée par le raccourcissement du merlon de côté, puisque le nombre des travailleurs doit être déterminé par le développement de l'ouvrage, exprimé en mètres, ou en d'autres termes par le cube. Il n'y a donc aucun avantage à faire les merlons de côté aussi courts qu'on les fait maintenant. Quant à l'économie des matériaux de revêtement, elle est tout à fait insignifiante.

D'après ce qui précède, nous pensons que la longueur des demi-merlons des batteries à embrasures dont le terre-plein est au niveau du sol, et dont l'épaisseur est de 6^m, doit être fixée à $4^m,50$, en sorte que la longueur totale d'une batterie de N pièces serait de $(6\,N + 3^m)$, au lieu de $(6N + 1^m,30)$.

Il existe, évidemment entre l'espacement des bouches à feu et l'épaisseur de l'épaulement, une relation intime : ainsi pour un épaulement de 5^m d'épaisseur avec un talus extérieur de 2^m de base, on a $6^m,33$ environ pour la longueur de la directrice mesurée sur le fond de l'embrasure, et de $3^m,16$ pour l'ouverture extérieur de celle-ci, mesure prise dans le bas ; l'épaisseur normale du merlon à sa base étant 2^m, 35, $5^m,51$ ou $5^m,5$ sera l'espacement à mettre entre les pièces, on trouve dans ce cas $4^m,26$, soit $4^m,25$ pour le merlon de côté.

La distance minimum entre les pièces serait de $5^m,16$, et la longueur minimum du merlon serait de $3^m,91$.

Pour les épaulements de 4^m, l'espacement normal est de $5^m,01$, soit 5^m, et le minimum $4^m,66$; quant à la longueur du merlon de côté elle devient $4^m,01$ pour le cas ordinaire, et $3^m,66$ pour le minimum.

Il n'est donc pas possible, en se conformant aux principes énoncés plus haut, et lorsque l'épaule-

ment n'a que 4^m d'épaisseur, de rapprocher les pièces les unes des autres à une distance plus petite que $4^m,66$. D'où l'on doit conclure; que, la distance à mettre entre les pièces des batteries de brèche ne saurait être plus petite que $4^m,66$, surtout lorsque le tir est très-plongeant. Toutefois on peut gagner quelque chose dans le voisinage des traverses. Ainsi pour un emplacement de deux pièces on comptera $4^m,66$ pour l'intervalle entre les bouches à feu, et 4^m seulement pour la somme des distances de chaque pièce à la traverse voisine, total $8^m,66$ au minimum au lieu de 8^m.

Il résulte de ce qui précéde que la longueur des merlons de côté serait de $4^m,50$ pour les épaulements de 6^m ; de $4^m,25$ pour ceux de 5^m, et de 4^m pour ceux de 4^m.

En général D étant la directrice mesurée sur le plan de fond de l'embrasure, I étant l'intervalle entre les pièces, on aura :

$$I = \tfrac{1}{2} D + \begin{matrix} 2{,}35 \text{ normal} \\ 2{,}00 \text{ minimum} \end{matrix};$$

en appelantC la longueur du merlon de côté, on obtiendra :

$$C = \tfrac{1}{2} D + \begin{matrix} 2{,}35 \text{ normal} \\ 2{,}00 \text{ minimum} \end{matrix} + 0{,}33.$$

Lorsque la batterie présente des retours et des crochets, le demi-merlon peut être réduit à 3^m.

On peut adopter cette cote pour toutes les batteries sans embrasures.

L'inclinaison des directrices et la nécessité d'avoir des merlons de 2^m d'épaisseur dans le bas, au minimum, détermineront l'espacement des pièces, soit qu'elles tirent sur un but rapproché, soit qu'elles donnent des feux croisés. Pour un but situé à 100^m, l'augmentation d'intervalle est d'environ $0^m,1$ pour un épaulement de 6^m d'épaisseur.

Nous avons supposé, dans ce qui précède, que le fond des embrasures était incliné vers la campagne; si, au contraire, le fond formait une contrepente, les merlons deviendraient plus épais et les pièces pourraient être plus rapprochées; dans tous les cas, nous pensons que la limite d'élévation de la plongée de l'embrasure devrait être déterminée par l'horizontale menée par la plate-bande de la culasse de la bouche à feu, supposée pointée de but en blanc. Par ce moyen, il serait toujours facile de diriger la ligne de mire sur le but, condition nécessaire pour bien tirer.

Le canon de 16 ayant son axe à une hauteur de $1^m,335$, et le demi-diamètre à la culasse étant de $0^m,214$ on a $1^m,55$ en nombre rond pour la hauteur de la plongée de l'embrasure à son intersection avec le talus extérieur; or, la hauteur de ce talus étant de 2^m, on a $0^m,45$ pour la plus petite hauteur des joues; si l'on suppose la genouillère

limitée à $1^m,20$, la longueur de la directrice pourra être portée à $6^m,80$ en nombre rond, la distance entre les pièces deviendrait alors $5^m,75$, et la longueur du merlon de côté serait de $4^m,38$.

Pour un épaulement de 5^m d'épaisseur, l'espacement des pièces pourrait être réduit à $5^m,25$ et le demi-merlon à $4^m,12$. Une batterie de 6 pièces aurait, dans cette hypothèse, $34^m,50$ de longueur, au lieu de $37^m,30$ qu'on lui donnerait maintenant.

Note sur les revêtements des batteries.

Les revêtements les plus économiques et les plus faciles à faire sont ceux en claies continues, viennent ensuite ceux en gabions. Quant aux revêtements en saucissons, ce sont eux qui exigent le plus de bois et qui sont les plus difficiles à placer.

Un des inconvénients des revêtements en saucissons, lorsque les revêtements doivent durer longtemps, c'est la destruction des harts. La partie tortillée de la hart et surtout la boucle, étant en contact avec la terre, se pénètre d'humidité et ne tarde pas à pourrir; bientôt la hart se casse, et il devient nécessaire de la remplacer par une fausse qui manque tout à fait de solidité. On diminue cet inconvénient, en clouant les harts sur les gros branchages des saucissons avec des clous d'épingle longs et minces, ou encore en mettant

autour du saucisson un brin de fil de fer, attaché à chaque extrémité de la partie vue de la hart, de manière à suppléer à la partie en contact avec la terre, quand le bois est pourri.

Quelques harts en fil de fer non recuit, de 2^m de diamètre sont nécessaires pour lier les parties des saucissons des joues et de la genouillère, qui sont soumises à l'action de la flamme et des gaz produits par la combustion de la poudre, les harts ordinaires étant promptement détruites et brûlées.

Les harts de retraite en bois, quoique plus fortes que les harts ordinaires, ne durent guère plus que celles-ci, et comme elles ont pour objet de soutenir le revêtement contre l'action de la poussée des terres; elles ne sont pas d un bon service pour les batteries qui doivent durer longtemps, surtout lorsque les terres sont meubles et que le climat est humide et pluvieux. Des harts de retraite en gros fil de fer de 2^{mm} de diamètre, résistent parfaitement et sont plus faciles à mettre en place que celles en bois; nous avons vu de ces harts parfaitement conservées au bout de six ans.

Les inconvénients des revêtements en saucissons, sont un peu atténués par la facilité qu'on a d'en remettre en œuvre une partie des bois. Il arrive presque toujours, à moins que les talus ne soient exposés au vent de la pluie, que les branches qui se trouvent à la surface extérieure des saucissons peuvent être réemployées, en ayant soin de placer

ces vieux bois au centre et les neufs à la circonférence pour en former le parement. Lorsque ces saucissons sont bien faits et liés avec soin, ils peuvent durer tout aussi longtemps que ceux en bois vert; en prenant toutes les précautions que nous venons d'indiquer, un revêtement en saucissons bien fait peut durer 4 à 5 ans.

Le mètre carré de saucissons mis en place, à façon, a été payé à des ouvriers civils (Saint-Cyr, 1837-1838), 1f,25.

Les revêtements en gabions sont très-solides et durables, lorsqu'ils sont bien faits. A la vérité, il arrive au bout d'un temps assez court, que la partie du clayonnage, qui est noyée dans les terres, se trouve entièrement pourrie; mais si l'on a la précaution de retenir l'un des piquets de devant par une bonne hart en fil de fer, l'espèce de demi-cylindre que forme le parement de chaque gabion dure assez longtemps et maintient les terres très-efficacement. Un bon revêtement en gabions peut durer cinq ans.

Dans les revêtements tout en gabions, le rang supérieur est plus sujet à se déplacer et donne plutôt lieu à des réparations que celui du bas, par l'effet de la poussée des terres.

Le mètre carré de gabions mis en place a été payé 0f,75c.

Comme nous l'avons déjà dit, les revêtements les plus économiques sont ceux en claies faites sur place,

à mesure que le remblai s'élève; dans ce cas, les piquets ont toute la hauteur du revêtement avec une fiche de 1/10 de la hauteur au moins, et de 8 à 9 cent. de diamètre, pour un revêtement de 2m,30.

L'écartement des piquets varie de 40 à 60 centimètres, suivant la grosseur et la flexibilité des bois à clayonner : chaque piquet est retenu par deux ou trois harts en fil de fer.

Le mètre carré de ce travail a été payé 75c à façon.

Lorsqu'on n'a pas de piquets suffisamment longs, on peut enter ceux qu'on a, en les assemblant à mi-bois, et ayant soin de mettre une hart de retraite à chaque jonction.

Les revêtements en clayonnage bien entretenus peuvent atteindre une durée de 6 ans; les réparations sont plus faciles que pour les autres revêtements, il suffit de fermer les brèches avec de faux clayons à double pointe embrassant 3 piquets et dont les 2 bouts se noient facilement dans les terres, ou s'appuient derrière les 2 piquets extrêmes : on les maintient sur les piquets du milieu avec quelques clous d'épingles.

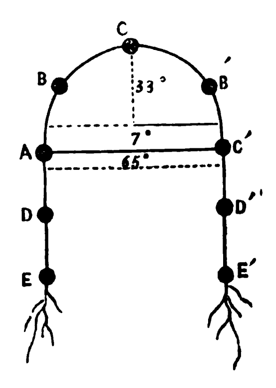
Les bois employées à clayonner sont ordinairement assez gros et réduits à un seul brin, par l'élagage des rameaux; mais si l'on n'avait à sa disposition que des bois propres à faire des gabions, on pourrait faire le revêtement en parties alternativement rentrantes et saillantes, simulant, en

quelque sorte les revêtements en gabions. Les piquets les plus forts seraient placés aux saillants et aux rentrants et consolidés par des harts de retraite qu'on placerait à mesure que le revêtement monterait. Ce revêtement aurait sur celui en gabions l'avantage de consommer un peu moins de bois.

Ainsi, en supposant qu'on donne à la partie antérieure des demi-gabions $0^m,65$ de diamètre moyen et $0^m,40$ de saillie, les 5 piquets qui en formeront le pourtour, seront espacés de 23 à 30_c, d'axe en axe, ce qui n'a rien d'exagéré, eu égard aux dimensions de ces piquets.

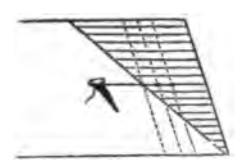
Pour augmenter la solidité du revêtement, on pourra prolonger le clayonnage dans l'intérieur de la masse de l'épaulement, de manière à diviser la poussée des terres. Un ou deux nouveaux piquets D E D' E', *fig.* 1, rempliront cet objet.

Figure 1re.



Les harts de retraite en fil de fer devront embrasser tous les piquets des côtés, et se fixer à des points qui soient au-dessous du prisme de la poussée des terres, *fig*. 2.

figure 2.



Le clayonnage se conduira comme celui des gabions; on devra laisser, de temps à autre, quelques fortes branches de noyer dans le remblai, afin d'ajouter à la solidité du revêtement.

Pour les revêtements en claies détachées, le fil de fer est préférable aux harts, pour fixer les claies entre elles et aux piquets destinés à les assujettir. Ces revêtements sont dificiles à faire et sont d'un mauvais service.

Bien que les revêtements en gazon, ne soient pas d'un usage général, ils sont souvent nécessaires pour une foule de travaux accessoires; ils ont été payés à raison de $0^{f},50^{c}$ le mètre carré.

Ces renseignements pouvent être utiles pour l'armement des places, dans le cas où l'on voudrait faire intervenir les populations dans l'exécution des travaux.

Observation essentielle sur la confection des harts.

Une des difficultés qu'on rencontre souvent dans l'exécution des travaux de fascinage, c'est celle de se procurer de bonnes harts.

Il est avantageux de couper les harts, avant que le bois ne soit en séve ou qu'il n'ait des feuilles. — Quelle que soit la qualité des bois destinés à faire des harts, il faut qu'ils aient été coupés depuis quelque temps; les meilleures harts sont très cassantes, quand on les tord immédiatement après les avoir coupées.

On arrive à rendre tous les bois, même ceux de branches, susceptibles de se tortiller et de former de bonnes harts, soit qu'ils viennent d'être coupés, soit qu'ils l'aient été depuis quelque temps, en se servant du feu pour les rendre flexibles.

A cet effet, après avoir préparé les bois comme à l'ordinaire, on les passe dans le feu en les y faisant glisser successivement, de manière que chaque partie n'y séjourne que très-peu de temps. On chauffe ainsi toute la partie qui doit être rendue flexible, puis on tord la hart toute chaude. Des bois qui ne supporteraient pas la moindre torsion sans cette préparation, comme le saule, le tilleul.... deviennent très-souples quand ils ont été chauffés à point. L'expérience de quelques

instants fait bientôt connaître aux travailleurs, à quel degré de chaleur doit être chauffée chaque essence de bois.

Des bois coupés depuis assez longtemps, ayant été mouillés pendant 24 heures, et chauffés, deviennent très-flexibles, à moins que le ligneux n'ait éprouvé un commencement de décomposition qui lui ait ôté toute sa flexibilité.

Les bois échauffés ou qui ont éprouvé un commencement de fermentation ou de pourriture, ne gagnent rien par ce procédé, tandis que nous avons vu des branches de jeune chêne, quoique bien sèches, reprendre de la flexibilité par l'action de l'eau et du feu.

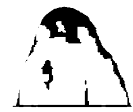
Dans le n° 43 du Mémorial de l'Artillerie, *journal espagnol, j'ai écrit un article dont voici la traduction assez exacte.*

NOTE SUR QUELQUES BOMBES DE FIGURE CYLINDRIQUE.

« En 1836, il y avait deux bombes de ladite figure, dans le château principal de la place de Lérida. Je ne me souviens pas de leurs dimensions, mais elles étaient tout à fait cylindriques, avec un orifice au milieu d'une de leurs bases, propre à y placer une fusée.

« Quoique je n'aie pas lu dans aucun de nos ouvrages nationaux, qu'on ait fait usage de telles bombes, et quoique je n'aie pas même trouvé de vestiges d'une telle chose dans l'*Histoire générale de l'artillerie*, publiée en France par M. Brunet, ni dans l'ouvrage qui a pour titre *Du passé et de l'avenir* de l'artillerie, écrit par le prince Louis-Napoléon Bonaparte, ni dans les renseignements historiques que MM. Cotty, Piobert et Thiroux, ont insérés dans leurs œuvres, ni Blondel dans l'*Art de jeter les bombes*, publié en 1699; ni enfin dans aucun écrit français d'artillerie dont j'aie connaissance (1); je crois, malgré tout cela, que les bombes mentionnées ci-dessus furent jetées à Lérida par le grand Condé, pendant qu'il assiégea infructueusement cette place en 1647, siége qu'il fut obligé de lever par les nombreuses sorties de la gar-

(1) Postérieurement, j'ai consulté plusieurs autres ouvrages anciens, et plus particulièrement les *Mémoires de Saint-Rémy*.

nison, et par l'approche d'une armée espagnole. Je fonde ma croyance sur ce que le prince avait déjà fait usage de telles bombes dans le siége de Dôle, en Franche-Comté, place courageusement défendue par son ancien archevêque, par le parlement, et par les milices civiques commandées par quelques officiers espagnols, comme le prouve un passage tiré de l'*Histoire de dix ans de la Franche-Comté*, de 1632 à 1642, ouvrage écrit par Girardot de Noseroy, seigneur de Beauchemon, membre du parlement de Dôle, intendant de l'armée de cette province, et témoin oculaire de ladite défense. Voici le passage :

« Instamment furent amenées bombes en quantité « qui se faissaient en diverses forges, non loin du « camp français. Elles sont machinées de fer fondu « en forme de cylindre, dans lesquelles s'enclôt quan- « tité de poudre à canon, et à la lumière qui est à « la sommité d'icelles, se met une fusée longue qui « brule lentement. Cette machine se tire en l'air « avec mortier à grand calibre, et étant élevée aussi « haut que le feu du mortier la peut porter, tombe « sur le lieu pour lequel elle est poussée, et par sa « pesanteur enfonce toits et planchers des maisons, « et le pavé même des rues à trois et quatre pieds de « profond, et la fusée parvenant à la poudre, le fer « s'éclate de toutes parts, déchire les hommes et « froisse le dedans des maisons; quand les bombes « sont grosses, comme étaient celles qui furent lors « lancées sur les assiégés, portant plusieurs d'icelles « en leur creux cinquante livres de poudre et plus,

« et deux ou trois cents livres environ de pesan-
« teur (1). »

« Cette citation peut aussi se voir dans l'ouvrage de M. Weir, intitulé : l'*Espagne depuis le règne de Philippe II, jusqu'à l'avénement des Bourbons*, ouvrage dont on a fait deux traductions espagnoles dans ces deux dernières années.

« D'après ce témoignage, je crois qu'on ne peut douter que Condé n'ait employé de pareilles bombes au siége de Dôle, et comme depuis le siége de cette place jusqu'à celui de Lérida, il ne s'écoula que 11 années, et que dans aucun ouvrage historique d'artillerie, on ne fait mention que ces bombes aient été employées ailleurs, il paraît qu'on doit en conclure qu'on fit seulement usage de ces bombes dans l'armée de Condé, et que les projectiles de cette espèce qui existent (ou existaient) à Lérida (2), furent lancés contre cette ville par ledit prince.

« Aujourd'hui qu'on se livre avec tant d'ardeur aux études historiques, non-seulement pour satisfaire la curiosité, mais pour éviter les écueils que d'autres ont rencontrés, je pense que cette petite note offrira peut-être quelque intérêt. »

P. DE LA LLAVE,
Capitaine de l'artillerie espagnole.

---

(1) *Histoire de dix ans de la Franche-Comté*, 1632 à 1642, par Girardot de Muroy, livre v. — Cet ouvrage, qui d'après M. Weir, contient un grand nombre de faits peu connus, a été réimprimé.

(2) Je crois qu'ils sont maintenant au musée d'artillerie de Madrid.

JOURNAL

DES

ARMES SPÉCIALES.

DEUXIÈME MÉMOIRE

SUR

LA FORTIFICATION.

CONTENANT

L'ANALYSE DE LA DÉPENSE D'EXÉCUTION ET LE PROJET D'ATTAQUE D'UN FRONT BASTIONNÉ A MURAILLES ISOLÉES, D'APRÈS LES IDÉES DÉVELOPPÉES DANS LE PREMIER MÉMOIRE

PAR

W. F. DEL CAMPO DIT CAMP,

CHEVALIER DE L'ORDRE DU LION NÉERLANDAIS, CAPITAINE DU GÉNIE AU SERVICE DE S. M. LE ROI DES PAYS-BAS, MEMBRE DES ACADÉMIES D'ARTS ET DE SCIENCES D'UTRECHT ET DE LA ZÉLANDE, ETC.

Valeur relative d'un front bastionné modifié d'après les idées développées dans ce mémoire.

Pour comparer un front du tracé moderne de M. de Cormontaingne avec notre front bastionné à murailles isolées, et adoptant le principe des moments de M. de Fourcroy, dans son *Mémoire sur la fortification perpendiculaire,* nous aurons pour les divers tracés basés sur nos idées et à employer selon les circonstances :

1er *tracé*. Sans contre-gardes devant les bastions et les demi-lunes. Deux retranchements dans les bastions.

Les bastions seuls disposés pour la défense extérieure et intérieure.

Dans ce cas nous avons (voyez Chap. II) environ 18,300 mètres cubes en maçonnerie, et 130,000 mètres cubes en terres ; le front moderne exige environ 49,000 mètres de maçonnerie, et 223,000 mètres cubes de terres, de sorte que le rapport des dépenses est à peu près comme 31 est à 75 (1).

D'après le chapitre III, la force absolue de ce tracé serait de 131 jours, celle de M. de Cormontaingne est de 27 jours. ainsi :

Fronts.	Rapport des forces absolues.	Rapport des dépenses.	Rapport des moments ou des valeurs relatives.
Moderne de M. de Cormontaingne.	27	75	18
	—	—	—
Nouveau premier tracé.	131	31	211

Le rapport des moments serait donc comme 18 est à 211, ou à peu près comme 1 est à 11,5, de sorte

(1) Il est évident que ce rapport dépend de celui des prix des maçonneries et des terres. Nous avons supposé le mètre cube de maçonnerie à vingt francs et un mètre cube de terre à un franc ; mais dans les Pays-Bas, par exemple, un mètre cube de maçonnerie doit être évalué à trente-deux francs, de sorte que dans ce pays, le rapport des dépenses serait à peu près comme 31 est à 79.

que ce premier tracé serait onze à douze fois meilleur que celui de M. de Cormontaingne.

1[er] *tracé modifié.* Les demi-lunes aussi disposées pour la défense intérieure.

Dans cette circonstance nous aurions (voyez Chap. II.) une augmentation de 1,500 mètres cubes de maçonnerie pour chaque demi-lune, ainsi un total de 19,800 mètres cubes, ensuite 13,000 mètres cubes de terres. Le rapport des dépenses d'exécution dans ce cas, serait à peu près comme 10 est à 23; la force absolue augmentant de 16 jours serait de 147 jours, par conséquent :

Fronts.	Rapport des forces absolues.	Rapport des dépenses.	Rapport des moments ou des valeurs relatives.
Moderne de M. de Cormontaingne.	27	23	117
	—	—	—
Premier tracé modifié.	147	10	1470

De sorte que la valeur relative de ce tracé modifié, dans lequel les demi-lunes sont aussi disposées pour la défense intérieure, serait à celle du tracé de M. de Cormontaingne à peu près comme 1 est à 12,50.

La disposition des demi-lunes pour la défense ntérieure est donc avantageuse; elle augmente la durée du siége avec le temps nécessaire pour la prise de toutes les demi-lunes avec leurs retranchements, et pour ce temps nous n'avons compté que 16 jours,

en supposant qu'il sera possible à l'assiégeant de les *prendre* simultanément, ce qui cependant n'est pas probable.

2ᵉ *tracé.* Avec contre-gardes en avant des bastions,

Deux retranchements dans les bastions.

Les bastions seuls organisés pour la défense extérieure et intérieure (1).

Pour ce cas nous aurons 23,300 mètres cubes de maçonnerie et 161,000 mètres cubes de terres; le rapport de la dépense d'exécution sera à peu près comme 10 est à 19; la force absolue serait de 166 jours, ainsi :

Fronts	Rapport des forces absolues.	Rapport des dépenses.	Rapport des moments ou des valeurs relatives.
Moderne de M. de Cormontaigne.	27	19	142
	—	—	—
Deuxième tracé.	166	10	1660

Le rapport des moments sera donc dans cette cir-

(1) Dans ce tracé on élargira le grand fossé en avant de la tenaille, en augmentant la saillie des demi-lunes de vingt à trente mètres environ, de manière que les flancs des retranchements, des contre-gardes des bastions, battront les emplacements des batteries de brèche à établir, en avant des saillants des contre-gardes des bastions collatéraux.

constance comme 71 est à 830, donc à peu près comme 1 est à 11 $\frac{1}{2}$.

2° *tracé modifié.* Les demi-lunes et les contre-gardes des bastions aussi disposées pour la défense intérieure.

Dans ce cas, nous avons 26,300 mètres cubes de maçonnerie, et 1,611,000 mètres cubes de terres; le rapport des dépenses sera à peu près comme 4 est à 7, la force absolue d'un front ainsi composé sera de 190 jours, par conséquent :

Fronts.	Rapport des forces absolues.	Rapport des dépenses.	Rapport des moments ou des valeurs relatives.
Moderne de M. de Cormontaigne.	27	7	79
	—	—	—
Deuxième tracé modifié.	190	4	950

Le rapport des valeurs relatives sera ainsi à peu près comme 1 est à 12.

3me *tracé.* Avec contre-gardes de bastions et de demi-lunes.

Deux retranchements dans les bastions.

Les bastions seuls organisés pour la défense extérieure et intérieure.

Nous aurons (voyez Chap. II) pour ce cas 28,300 mètres cubes de maçonnerie, et 185,600 mètres cubes de terres; le rapport des dépenses sera à peu

près comme 5 est à 8. La force absolue de ce front, d'après le Chap. III, sera de 212 jours; ainsi :

Fronts.	Rapport des forces absolues.	Rapport des dépenses.	Rapport des moments ou des valeurs relatives.
Moderne de M. de Cormontaigne.	27	8	27
Troisième tracé.	212	5	340

Le rapport des moments sera par conséquent, à peu près, comme 1 est à 12,5.

Pour un maximum de défense nous avons le 4[me] *tracé*. Trois retranchements dans les bastions. Les bastions et tous les dehors disposés pour la défense extérieure et intérieure.

Ce front exige (voyez Chap. II) environ 34,000 mètres cubes de maçonnerie, et environ 200,000 mètres cubes en terres; le rapport des dépenses serait à peu près comme 11 est à 15; la force absolue (voyez Chap. III) de 289 jours; ainsi :

Fronts.	Rapport des forces absolues.	Rapport des dépenses.	Rapport des moments ou des valeurs relatives.
Moderne de M. de Cormontaigne.	27	15	18
Quatrième tracé.	289	11	263

Le rapport des moments ou des valeurs relatives serait dans ce cas à peu près comme 1 est à 14.

Dispositions particulières, applicables aux tracés précédents.

Voudrait-on, outre les galeries des contre-gardes, qui peuvent servir de magasins, etc., avoir sur quelques fronts encore des courtines doubles, et dans les bastions, pour former les premiers retranchements, des galeries au lieu de simples murailles, il y aura (voyez Chap. II) une augmentation d'environ 2,200 mètres cubes de maçonnerie. Cette disposition naturellement est applicable à toutes les dispositions précédentes; en l'appliquant au dernier tracé, nous aurions 36,200 mètres cubes de maçonnerie, et 200,000 mètres cubes de terre; ainsi le rapport de dépenses serait à peu près comme 13 est à 17, la force absolue restant la même, ainsi :

Fronts.	Rapport des forces absolues.	Rapport des dépenses.	Rapport des moments ou des valeurs relatives.
Moderne de M. de Cormontaigne.	27	17	1
Quatrième tracé modifié.	289	13	14

Ce front qui réunit tout ce qui est relatif aux casernes, hôpitaux, magasins, etc., et qui permet une défense de si longue durée, n'exige cependant que la quatrième partie de la défense d'un simple front de M. de Cormontaingne.

En effet ces résultats sont bien propres, nous l'espérons, à satisfaire ceux qui d'abord n'avaient peut-être pas trop de confiance dans notre affirmation (1), que les escarpes isolées, que ces productions de la plus haute antiquité, modifiées par Montalembert et Carnot, remplaçant avec avantage les systèmes à casemates, pouvant servir d'escarpe et de contrescarpe, rendront exécutables les excellentes idées des plus grands ingénieurs; que ces murailles produiront d'ailleurs, d'une manière *peu dispendieuse,* une supériorité de feux inextinguibles dans toutes les directions, comme elles fourniront durant tout le siége un nombre considérable de lieux faciles à blinder, qui peuvent même servir de logements à l'épreuve aux habitants, et contribueront ainsi à une défense tranquille et efficace à la fois; enfin que ces murailles isolées comme obstacle, parapet, traverse, comme barrière et point d'appui inébranlable pour des embuscades des plus redoutables, rendront non-seulement à la défense son ancienne splendeur, mais qu'elles tendent à lui assurer une supériorité non équivoque.

Il résulte de ce qui précède que l'application, par exemple du premier tracé, rendrait la durée du siége quintuple, cependant, n'exigeant environ que les *deux cinquièmes* des dépenses d'exécution du front

---

(1) Voyez le premier mémoire.

moderne. Si la dépense d'exécution du front de M. de Cormontaingne s'élève à un million de francs, notre premier tracé au contraire ne demanderait que 4,400,000 francs; cependant en augmentant la durée du siége de 104 jours. L'application du troisième ou quatrième tracé ne demanderait pas les *trois qu - trièmes* des dépenses du front moderne, tandis que ce tracé augmenterait la durée du siége de 185 jours, lorsque les ouvrages extérieurs ne sont disposés que pour la défense extérieure et intérieure et que les bastions seront pourvus de trois retranchements.

L'accumulation des moyens de défense est d'ailleurs dans un rapport très-satisfaisant avec l'augmentation de la dépense d'exécution, parce qu'appliquant le principe des moments de M. de Fourcroy, le premier tracé, moins composé (voyez ci-dessus), est *onze fois et demie* et le quatrième tracé *quatorze* fois meilleur que le front moderne de M. de Cormontaingne.

La construction de trois au lieu de deux retranchements dans les bastions est applicable à tous ces tracés, ou différentes dispositions des ouvrages. On peut faire usage de l'une et de l'autre de ces dispositions, selon les circonstances, c'est-à-dire d'après la nature du sol, ou pour obtenir l'équilibre si nécessaire entre les différentes parties de l'enceinte, généralement d'après le but qu'on se propose d'atteindre.

Les améliorations par nous proposées, étant avan

tageuses à l'égard des places fortes nouvellement à construire, elles seront en grande partie applicables aux forteresses déjà existantes. En effet on n'aura qu'à déblayer les escarpes détachées, retirer ainsi les parapets en arrière, construire des murailles isolées ou galeries, pour flanquer l'intérieur des brèches et former des retranchements qui peuvent servir de logements, de casernes à l'épreuve, etc.; exhausser les parapets avec les terres provenant des excavations, afin d'obtenir plus de relief, plus de commandement sur les environs de la place, si nécessaire pour battre avec succès, en plongeant, les approches de l'ennemi.

Si l'origine des murailles isolées nous ramène aux temps les plus reculés, leur application nous conduit également aux siéges des siècles passés, à une défense énergique et de longue durée, occasionnant maintes fois la levée du siége.

Les siéges, de nos jours, sont principalement remarquables par leur courte durée. A quoi attribuer ce funeste changement dans la défense, dans la défense du bon droit, de tout ce qu'il y a de plus cher et de plus sacré; faut-il l'attribuer aux défenseurs eux-mêmes, sont-ils doués de moins de talents, de moins d'énergie, seraient-ils moins courageux que ces peuples incivilisés? Non vraiment (1).

(1) Bien que l'abnégation de soi-même, le sacrifice personnel pour l'honneur des armes, pour le bien de la patrie soient, avouons-



Cependant il faut bien qu'il y ait une raison, une source de décadence, d'affaiblissement. L'insuffisance des moyens de défense contre les moyens de l'attaque, voilà incontestablement la cause première de cette fâcheuse circonstance. La conviction de l'infériorité, de l'impuissance et la certitude d'être forcé de se rendre après un combat de quelques jours, de quelques semaines, quelle que soit d'ailleurs la défense, ne sont certainement pas de nature à contre-balancer le faible de la fortification, ou à exciter ni l'énergie, ni le courage, ni le sentiment du devoir.

Ainsi que le soldat doit avoir de la confiance dans ses armes et dans ceux qui le conduisent au champ d'honneur, ainsi les défenseurs ne doivent pas se méfier des moyens de défense, ce qui cependant a lieu de nos jours et non pas sans raison, au point même, comme nous l'avons plus amplement observé dans le premier Mémoire, au point même que des militaires de haute réputation regardent les places fortes, dans l'état actuel de la fortification, comme plus nuisibles qu'avantageuses.

---

le, des qualités que l'on ne rencontre pas trop souvent à notre époque, tandis que la pratique de ces vertus fut beaucoup moins rare dans ces temps éloignés, où l'intérêt particulier et un esprit calculateur ne présidaient pas aux actions des hommes, où sans calcul, sans arrière-pensée, cédant à des inspirations sublimes, certaine civilisation ne rendait pas la vie si matérielle, et ne conduisait guère à la mollesse et aux intrigues.

En effet, sacrifier des milliers d'hommes et nombre de millions en argent, pour une défense de quelques jours ou de quelques semaines, cela surpasse les bornes d'une saine politique. Nous le répétons encore dans ce mémoire que c'est une chose inconcevable, qu'il y ait encore des militaires, des hommes d'État qui s'attachent avec opiniâtreté à des systèmes de fortification, dont l'expérience et les auteurs eux-mêmes, en analysant la durée probable de la défense, ont de fait proclamé l'insuffisance; certes, il est bien étrange que les petits États, qui ne doivent chercher la gloire que dans la défense de leur indépendance, ne songent pas sérieusement à rétablir l'équilibre de l'attaque et de la defense.

D'après ce qui précède, nous sommes persuadés qu'il y en aura, qui, pour l'une ou pour l'autre raison, nous accuseront d'exagération, souvent même sans approfondir la question, sans tenir compte de ce que nous avons adopté dans nos calculs, de ce que nous avons supposé tout à fait dans l'avantage de l'assiégeant, ce qui réellement ne peut avoir lieu, sinon que l'assiégeant suppose à l'assiégé toute absence d'énergie ou sentiment de devoir.

Cependant on le voit bien, quand même nous aurions exagéré les avantages que présentent nos propositions, les résultats sont tellement avantageux que lorsqu'ils seraient réduits à la *moitié*, encore notre tracé, exigeant seulement *deux cinquièmes* des

dépenses du front de M. de Cormontaingne, offrirait plus du double pour la durée du siége, c'est-à-dire resterait six ou sept fois meilleur que le front moderne.

Rien à la vérité n'est aussi facile à comprendre, en considérant que c'est principalement par la facilité d'éteindre presque tous les feux de la place et d'établir les batteries de brèche et des logements, que l'assiégeant dans l'état actuel de la fortification, a tant d'avantages sur l'assiégé. Mais simplement en isolant les escarpes, en lui ôtant les emplacements trop favorables pour ses batteries ; en le forçant d'enfoncer de beaucoup ses batteries de brèche, en disputant l'*établissement* de ces batteries par des batteries basses, vis-à-vis d'elles et parfaitement conservées jusqu'à ce moment, en le forçant à beaucoup d'époques successives de batteries de brèche; enfin, en conservant et multipliant généralement les feux, et employant tous les moyens secondaires indiqués dans ces mémoires, la position de l'assiégeant doit naturellement changer à son désavantage.

Au lieu de disposer les ouvrages en terre pour la défense intérieure, on peut également les disposer pour la défense extérieure, comme nous l'avons observé dans le premier mémoire. Ce n'est que dans l'hypothèse que l'assiégeant devra attaquer après avoir pénétré dans la place, encore tous les ouvrages, non pas simultanément, comme nous l'avons adopté dans nos calculs, mais partie successivement, que nous

adoptâmes le principe de disposer *le tout* pour la défense intérieure.

Il est évident que si l'assiégeant, après un siége de si longue durée, pouvait attaquer simultanément tous les bastions, ensuite toutes les contre-gardes, etc., la défense intérieure serait véritablement réduite à la défense intérieure d'un seul front, et dans ce cas, la disposition générale des ouvrages en terre pour la défense extérieure serait préférable, parce que l'assiégé pourra plus facilement, après l'ouverture de la tranchée (voyez le premier mémoire) disposer quelque front pour la défense intérieure, que de changer en quelque sorte le front d'attaque.

Nous répétons que c'est seulement dans le cas qu'il y aura, après avoir pénétré dans la place, encore au moins douze ou quatorze époques successives de batteries de brèche, que cette disposition générale pour la défense intérieure présente des avantages ; mais alors la défense intérieure sera de 112 jours, par conséquent, le double du temps que nous avons porté en compte (voyez Chap. III, 4me tracé).

Avec peu de frais, on peut remplir de décombres les parties dans lesquelles l'assiégeant doit exécuter la descente des batteries de brèche ; ce moyen l'arrêtera encore longtemps en face de nos batteries, où il sera continuellement tourmenté d'une grêle de feux courbes.

Nous pensons avoir suffisamment motivé notre opinion, que la muraille isolée, applicable à tous les

systèmes, est le seul moyen de rétablir, d'une manière *peu dispendieuse*, l'ancienne splendeur de la défense.

Contre-approches.

Des ingénieurs qui ont donné des preuves non équivoques de talents, et d'avoir approfondi les questions les plus intéressantes de la fortification, partagent l'opinion que l'action de la défense ne doit pas être si passive qu'elle a été jusqu'à présent; que l'assiégeant n'a pas a lui seul la prérogative de l'offensive, que si l'assiégeant a les moyens d'approcher, de construire des ouvrages sous le feu de la place, l'assiégé, déjà à couvert et protégé par ses ouvrages permanents, le pourra encore plus facilement.

Landsberg, ce célèbre ingénieur entre autres, propose d'exécuter après que la place sera cernée, sur les capitales des ouvrages, un système de lunettes et de redoutes.

Nous avons observé dans le premier mémoire, que l'exécution de ces travaux serait préjudiciable à la défense. Cependant nous n'avons pas cessé de penser à cette question, à la vérité très-importante, et nous avons fini par reconnaître dans ces projets de Landsberg, en les modifiant, une bien grande ressource pour l'assiégé, à contrarier l'ennemi.

L'assiégeant rencontre ordinairement assez de difficultés pour couvrir convenablement ses flancs; c'est donc seulement sur les flancs de l'ennemi, débouchant des saillants des ouvrages collatéraux les plus avancés vers la campagne, que l'assiégé pourra

cheminer dans les premiers jours du siége et forcer l'assiégeant de donner plus d'étendue à ses travaux, d'envelopper et de battre ces cheminements, qui prendront à revers l'emplacement de la troisième parallèle, et à dos les saillants des demi-lunes insultées.

Ces cheminements en forme de lunettes à flancs allongés (voyez pl. II) ne fussent-ils poussés que jusqu'au pied du glacis, augmenteront le rentrant en avant du bastion d'attaque et rendront nécessairement la marche de l'assiégeant encore plus lente et plus dangereuse.

Brisures aux saillants des escarpes.

Le tracé ordinaire des saillants des escarpes, n'est pas avantageux par rapport aux feux directs, partant des casemates en arrière de ces escarpes; en brisant la muraille au saillant, (voyez la pl. IV) l'on obtiendra des feux directs et des feux de flanc à bout portant, pour contre-battre les batteries de brèche; cette construction nous paraît d'autant plus recommandable, en considérant que d'après les expériences faites à *Metz* sur les batteries de brèche, on peut encore battre en brèche à la charge de moitié du poids du boulet, sous l'angle de trente degrés, de sorte que l'ennemi enveloppant ce saillant n'est pas si facilement à battre qu'il le serait des petites faces xy et yz, formant cette brisure, qui auront chacune une longueur de douze mètres, et permettront en plaçant une pièce aux saillants x et z d'armer ces parties chacune avec trois pièces.

ÉTUDES SUR LA FORTIFICATION PERMANENTE.

I.

PLAN ET DESCRIPTION

DE LA CITADELLE FÉDÉRALE

DE RASTADT,

D'après des documents authentiques.

EXAMEN DU TRACÉ DES OUVRAGES DÉFENSIFS EXTÉRIEURS ET DE CEUX DE L'ENCEINTE. — APPRÉCIATION DE LEUR CAPACITÉ DE RESISTANCE. — PLAN D'ATTAQUE DIRIGÉE CONTRE LE FORT LÉOPOLD COMME ÉTUDE DE TRAVAUX DE SIÉGE CONTRE UNE PLACE FORTIFIÉE D'APRÈS L'ÉCOLE ALLEMANDE.

Par le baron Maurice de Sellon,

Capitaine du génie dans la Confédération suisse, Chevalier de la Légion d'honneur et de l'ordre de François Ier (des Deux-Siciles), ancien élève de l'École Polytechnique.

C'est le Rhin qui forme la ligne de séparation entre la France et l'Allemagne de Bâle à Lauterburg. A partir de cette ville, l'ancien Palatinat du Rhin pousse un cap sur la rive gauche du fleuve, qui s'étend jusqu'aux frontières de la Prusse Rhénane.

Ces deux pays, le Palatinat du Rhin et la Prusse Rhénane, sont gardés par des places importantes telles que Saarlouis, Landau, Germersheim. En revanche, de Lauterburg à Bâle, la rive droite du Rhin ne comptait pas une place forte jusqu'au moment où la Confédération germanique décréta d'ériger Rastadt en citadelle fédérale. La France dans un cas de guerre continentale

où il lui aurait convenu de déboucher en Allemagne par les avenues de la Forêt-Noire, pouvait concentrer ses forces sur la rive gauche et appuyer sa base d'opération sur les places de Bitche, Metz, Strasbourg, Haguenau, Béfort et Besançon, et envahir le grand-duché de Bade et le Wurtemberg sans avoir à se heurter contre aucune place fortifiée. Il n'en est plus de même aujourd'hui. A cheval sur la route de Strasbourg à Heidelberg, sentinelle avancée du Wurtemberg, Rastadt ferme les avenues de la basse Allemagne. Il faut le dire, le choix de Rastadt comme ville forte est des plus judicieux ; il nous a paru intéressant d'examiner à quel système de fortification les ingénieurs de la Confédération germanique ont accordé la préférence dans une circonstance aussi capitale pour eux, puisqu'elle se rattachait à une question de nationalité. — Il est constant pour nous que le tracé adopté a dû leur paraître l'expression de ce qu'il y a de nos jours de plus parfait en fait de tracé, puisqu'ils l'ont appliqué à Rastadt. — Et comme le plan que nous allons produire et discuter a été levé et dessiné d'après les données les plus authentiques, il ne peut manquer de résulter de cet examen des conclusions matériellement exactes et qui avanceront le domaine de la science de la fortification en général. — C'est l'unique but que nous nous sommes proposé en écrivant cet ou-

vrage. Nous n'avons jamais eu, disons-le, qu'une seule chose en vue depuis le jour où nous débutâmes devant le monde militaire savant, en publiant l'*Essai sur la Fortification moderne*, c'est d'appeler sur les deux écoles française et allemande, sur les systèmes bastionnés et les systèmes de Montalembert corrigés ou modifiés, l'attention des hommes de guerre et de savoir et d'arriver au moyen d'une discussion impartiale et consciencieuse à améliorer cette grande et belle science de la fortification. — Loin de nous la pensée de chercher à surprendre des secrets qui puissent intéresser la sûreté d'un Etat. Au surplus, il est superflu de chercher à repousser loin de nous une semblable accusation. Qui ne sait, en effet, que de nos jours, les plans des places de guerre allemandes se trouvent dans les portefeuilles du dépôt de la guerre à Paris, de même que les plans des places françaises sont dans les portefeuilles des Ministères de la guerre de Vienne ou de Berlin ? Le plan que nous reproduisons, quelque fidèle qu'il soit, n'apprendrait donc rien au Comité du génie français ! — Et pour peu qu'on soit ingénieur, on saura comprendre la différence immense qui existe entre un plan levé par courbes horizontales et minutieusement coté, d'après lequel on peut faire *son siége* dans le cabinet, et un plan qui ne donne que la magistrale du tracé et au moyen duquel on se

borne à discuter le fort et le faible d'un système de fortification (1).

(1) C'est la connaissance particulière que nous avons de quelques points du terrain environnant qui nous a permis de joindre à la discussion du tracé des enceintes et des forts de Rastadt un plan d'attaque dirigé sur le fort Léopold. Nous avons apporté la plus grande attention à n'omettre aucune des circonstances favorables à l'assiégé, et à mettre en relief toutes les ressources de la guerre de retranchement.

EXAMEN

DU

TRACÉ DES OUVRAGES DÉFENSIFS EXTÉRIEURS

ET DE CEUX DE L'ENCEINTE.

Description de Rastadt. — Situation de la place. — Ouvrages extérieurs Oberer Anschluss. — Mittlerer Anschluss. — Unterer Anschluss. — Fort B. — Fort A ou Léopold. — Fort C.

Quatre routes principales aboutissent à Rastadt, celle de Kehl, celle de Baden et Offenbourg, celle du Murgthal et celle de Carlsruhe, sans compter le chemin de fer de Carlsruhe à Strasbourg, situé sur la rive droite de la Murg et qui passe à 120^{m} du pied des glacis du fort B.

Plusieurs ruisseaux peuvent activement coopérer à la défense de la place : 1° l'Oosbach qui coule à droite de la route de Bade, traverse la caponnière de la lunette 33, arrose le pied des glacis de la demi-lune 10 du

fort Léopold, et passe dans le fossé et sous la branche droite de la courtine brisée de l'Oberer Anschluss (enceinte supérieure) pour aller à travers la ville se jeter dans la Murg. 2° le Rohrgraben qui coule presque parallèlement à l'Oosbach, traverse comme lui la caponnière de la lunette 33 et va rejoindre une saignée faite à la Murg pour remplir les fossés de l'Oberer-Anschluss; 3° le Mühlbach, qui sort des hauteurs de Iffezheim, pourrait servir à tendre une inondation dans les plaines dites Kohlengarten et Bruch-Wiesen situées entre ce ruisseau, le Mittlerer-Anschluss (enceinte du milieu) et le pied de l'escarpement sur le sommet duquel passe la route de Kehl. Les villages qui entourent Rastadt sont : Niederbühl dont les premières maisons sont à 2 kilom. du château de Rastadt pris comme point central, et Rheinau qui en est à 1500m. Devant ces deux bourgs il existe un pont sur le Murg. Les environs dans un rayon moyen de 2 kilom. à 2 kilom. 1/2 sont fort boisés, car il s'y trouve 4 forêts, le Rastatter-Wald, l'Ober et le Nieder-Wald, l'Iffezheimer-Wald, et le Niederbühler-Wald. — Du reste le terrain est peu accidenté dans les environs de Rastadt, mais il résulte des recherches que nous avons faites, que les plateaux appelés Im Munchfeld et Hurtsfeld, compris entre Niederbuhl et la route de Kehl à Rastadt, sont ceux où se rencontrent les points les plus élevés. En effet, 0 étant la côte du niveau de la mer, nous trouvons la cote 138m, 30 à la droite de la route de Kehl, à 900m du pied des glacis de la lunette 34; la cote 125,70 à 200m du pied des glacis du flanc gauche de

cette même redoute, et enfin la côte 122,40 à l'entrée de Niederbuhl, à 520^{m} de la queue des glacis du fort Léopold : il paraîtrait donc déjà, sans que nous insistions pour le moment davantage sur cette donnée, que le côté le plus favorable à l'ouverture des approches contre la place de la part de la France serait la partie S. E., sur laquelle en outre débouchent la route de Kehl et le chemin de fer de Bâle à Karlsruhe qui se rattachent à sa base d'opérations naturelle.

Ouvrages extérieurs. — Les ingénieurs allemands ont bien compris la nécessité de tenir l'ennemi à distance de ce côté-là, car ils ont établi le saillant des 2 lunettes 34 et 33 à 300^{m} de la queue des glacis du fort Léopold pour en éclairer les approches.

Du côté nord, sur la rive droite de la Murg et pour commander le chemin de fer de Kehl, on a construit 3 lunettes 45, 46 et 47 dont les saillants sont à 560^{m} en avant de la queue des glacis du fort B : la voie ferrée passe dans la lunette 46.

Du côté nord nord-ouest, à 1000^{m} environ de l'extrémité des glacis du bastion 24 (fort B), le terrain est à la cote 126,30 : on a occupé cette hauteur par la redoute eptagonale n° 44. Ce plateau dominant vient se terminer à un escarpement sinueux qui commence à 120^{m} des glacis du bastion 24 (fort B) et borne la plaine dite Nieder-Wiesen — en avant de l'Unterer-Anschluss (enceinte inférieure). Les deux redoutes 41 et 42, reliées ensemble par une courtine brisée en avant, terminent cette plaine qui

pourrait servir au besoin de camp retranché. La redoute 42 est à 460m de la redoute 44, à laquelle elle est rattachée par une caponnière à double glacis à 720m de la redoute 41 qui est appuyée à la Murg. De l'autre côté du fleuve pour couvrir le village de Rheinau et son pont, on a construit la redoute 40. Ces deux ouvrages (41 et 40) forment une véritable tête de pont en avant des fronts ouest de la place.

Les fronts du sud sont éclairés par les redoutes 37, 36 et 35, placées à une distance moyenne de 850m de la queue des glacis du Mittlerer-Anschluss (enceinte du milieu); ces trois ouvrages forment une tête de pont en avant du Mühlbach, et assurent la possession de son cours pour inonder les abords du Mittlerer-Anschluss.

Nous allons reprendre en détail chacun de ces ouvrages extérieurs.

Lunette 34. — Cet ouvrage, placé à 300m de la queue des glacis du bastion n° 5 du fort A, a pour but, comme nous l'avons dit, de surveiller les deux routes de Kehl et d'Offembourg qui passent sous son canon et pénètrent dans la ville par le bastion n° 11. La lunette 34 surveille en outre les escarpements qui dominent le Bruch-Wiesen, de manière à ce qu'on ne puisse pas dérober ses approches derrière ce fort pli de terrain. Entre le Bruch-Wiesen et le plateau sur lequel passe la route de Kehl, il y a environ 8m,80 de différence de niveau.

La longueur des flancs est de 40m ainsi que celle des faces; l'escarpe et la contrescarpe sont revêtues, et

l'ouvrage est fermé à la gorge par un mur crénelé qui vient s'appuyer à un réduit en tour à la Montalembert de 10^{m} de rayon. Au saillant on a établi une batterie casematée à l'épreuve de la bombe pour lancer des obus en capitale. Le réduit de la lunette communique avec le bastion n° 5, au moyen d'une double caponnière à ciel ouvert.

Lunette n° 33. — A 640^{m} de la lunette n° 34 on trouve la lunette n° 33; elle est construite sur le même modèle que la précédente, si ce n'est qu'on a ajouté une traverse voûtée qui fait communiquer de la tour à la Montalembert du réduit avec la batterie casematée du saillants et sur les deux angles d'épaule 2 petits bastionnets ou *oreilles de chat* pour flanquer les fossés des faces et des flancs. C'est un ouvrage fort important, parce qu'il tient sous son canon le village de Niederbuhl et qu'il peut battre les abords du pont sur le Murg qui n'en est éloigné que de 850^{m} environ. Ces deux lunettes par leur saillie en avant des plateaux du Munchfeld et du Hurtsfeld forceraient l'ennemi à reculer de 300^{m} environ l'ouverture de sa tranchée contre le fort Léopold, si, comme nous le verrons plus tard, il choisissait ce côté de la place pour y commencer ses opérations de siége.

Redoutes 45, 46 et 47. — Ces ouvrages sont destinés à former en quelque sorte la tête de pont du chemin de fer de Carlsruhe : ils le ferment du côté de

Kehl, l'enfilent de leurs feux, et en même temps protégent les arrivages du nord de l'Allemagne qui seraient destinés à ravitailler la garnison : la lunette 47 a 40^m de face et 30^m de flancs; elle porte à la gorge une tour demi-circulaire qui se lie à un autre ouvrage en maçonnerie qui bat les fossés. Ce dernier ouvrage a la forme d'un fer à cheval (c'est une forme très-souvent employée par les ingénieurs allemands, pour obtenir des feux divergents), et des galeries casematées ouvertes par le fond dans lesquelles la circulation de l'air et de la fumée se fait beaucoup mieux que dans les anciennes casemates à la Montalembert. Les autres ouvrages sont, la redoute décagonale 45 de 40^m de côté, avec un grand réduit en maçonnerie à la gorge, la redoute pentagonale 46, sans réduit, et dont le canon enfile le chemin de fer et balaye les fossés des deux autres ouvrages.

Redoute n° 43. — A un kilomètre environ des glacis de la redoute n° 45 et à 280^m en avant de la crête du glacis du bastion 24 du fort B, les Allemands ont élevé sur le Rethererberg une redoute hexagonale de 40^m de côté pour éclairer ce plateau assez élevé, et pour flanquer par des feux dominants les abords de l'Unterer-Anschluss qui se trouve un peu dans un rentrant, entre le fort B et la lunette n° 39; elle est fermée à la gorge par un mur crénelé, et son fossé est battu par le parapet de la double caponnière qui la met en communication avec le chemin couvert du bastion n° 24; elle a une escarpe revêtue, et pas de réduit.

Redoute n° 44. — 720^m environ forment la distance qui sépare la crête de feu de cette redoute de la tour à la Montalembert qui sert de réduit à la redoute ennéagonale n° 44, ses côtés ont 40^m, et elle est fermée à la gorge par un mur crénelé en éventail, appuyé d'un côté à la tour, et de l'autre, au rentrant du parapet. Les glacis en sont très-escarpés vers le nord : une double caponnière la relie à la redoute n° 42 : et le terrain a obligé de faire en avant de cette caponnière un double glacis pour qu'on pût le raccorder avec le niveau du Rastatter-Wald.

Redoute 42. — Cette redoute hexagonale, de 40^m de côté, a un réduit à la gorge en forme de tour épatée; ses fossés ne sont pas de niveau : ils se raccordent d'un côté avec le niveau de la double caponnière dont nous venons de parler, et de l'autre avec celui de la gorge et avec le fond du fossé de la courtine qui unit la redoute 42 à la redoute 41 ; cela s'explique d'ailleurs très-bien par la forme de l'escarpement du Rethererberg dans lequel la redoute 42 a été taillée.

Redoutes 41 et 40. — La redoute 41 a trois grands côtés de 40^m et deux plus petits. Son réduit casematé en forme de trèfle a pour objet de battre le terre-plein quand il serait pris, et à balayer les fossés de la courtine, qui à son tour par son parapet protége les fossés de cette redoute. La redoute 40 est destinée à surveiller le village de Rheinau et à couvrir de concert

avec la précédente le passage de la Murg. Elle a un réduit casematé en forme de T qui balayerait le terre-plein et les fossés de la gorge, s'ils venaient à être envahis.

Redoutes 35, 36 et 37. — La redoute octogonale 37 a des côtés de 20m et un réduit casematé. La redoute hexagonale 35 a des côtés de 30m et un réduit en tour épatée. Toutes deux flanquent les abords de la redoute centrale 36, qui sert de tête de pont et qui a trois côtés de 50m et deux de 20 à 25 avec un grand réduit central, et un fossé de 40m de largeur.

Réflexions sur les ouvrages extérieurs. — Ces ouvrages sont en général habilement disposés : nous nous permettrons seulement une légère observation à l'égard des ouvrages du front nord. Il nous semble que la lunette 39 du fort C ne suffit pas, avec la lunette 40 placée telle qu'elle est à fermer complétement la trouée qui se trouve à la gorge des ouvrages extérieurs du Niederwiesen. Il ne faut pas oublier que la grande route de Strasbourg à Lauterburg passe à Seltz, c'est-à-dire à 7 kilomètres de Rheinau ; que si un corps d'armée franchissait le Rhin à Plittersdorf, c'est-à-dire à 3 kilomètres de Rheinau, il pourrait brusquer sur ce village une attaque de nuit, passer la Murg sur le pont qui se trouve en amont, et tomber sur les derrières des quatre ouvrages 44, 42, 41 et 40 qu'il prendrait par la gorge, et dont la possession lui serait une précieuse base d'opération pour commencer l'attaque de l'Unterer-Anschluss (1).

(1) La trouée est de 900m en comptant l'intervalle qui sépare les

Enceintes de Rastadt.—*Oberer-Anschluss.* — L'Oberer-Anschluss (enceinte supérieure) s'appuie par sa gauche au fort B et par sa droite au fort Léopold : elle est composée de 2 courtines brisées en avant, à la manière de Daniel Speckles, réunies par un bastion à orillon. La courtine commence à la Murg qui la sépare du fort B et qui isole cette épaule du reste de la ville en formant un havre que ferme la caserne casematée n° 29. A cette caserne s'appuie un mur crénelé qui borde une rue de rempart de 10m, et sert de retranchement contre l'intérieur dans le cas où l'ennemi aurait pénétré dans la place par une autre enceinte. En général les trois forts et les trois enceintes de Rastadt forment des ouvrages isolés et indépendants les uns des autres ; ce n'est pas là un des avantages les moins saillants du tracé adopté pour cette place.

La branche gauche de la courtine a 280m, la droite 160. Au saillant est une traverse casematée. Le bastion 30 a des flancs de 40m et des flancs retirés en orillons de 20m, tous deux perpendiculaires sur la courtine : l'orillon a deux étages de flancs dont les lignes de feu sont distantes de 40m l'une de l'autre. Les faces ont 95m, l'angle saillant est de 140°, et on y a placé une pièce en traverse

crêtes de feu des lunettes 20, 39, 40 ; le terrain est donc battu par les feux croisés de 3 et même de 4 ouvrages, mais comme le Murg qui n'a là que 20m n'est pas un obstacle sérieux, il aurait mieux valu placer la lunette 40 en tête du pont sur la Murg ; elle aurait mieux fermé la trouée sans perdre aucun des autres avantages que nous avons reconnus à la lunette n° 40.

casematée. Les flancs retirés sont séparés des grands flancs par un mur crénelé qui vient s'appuyer à un réduit demi-circulaire de 40ᵐ de rayon extérieur et de 15ᵐ d'épaisseur. Ce réduit se joint par deux murs crénelés à une caserne casematée sur les flancs de laquelle aboutit le grand mur de gorge de l'Oberer-Anschluss. Il résulte de cette disposition que le bastion 30 a deux terre-pleins séparés l'un de l'autre par un mur de retranchement, et qu'il est, comme le reste de l'enceinte supérieure, isolé du reste de la ville, en sorte que le logement au saillant du bastion 30 n'entraîne pas nécessairement la prise du bastion tout entier ni celle de l'enceinte supérieure.

La branche droite de la courtine qui va s'appuyer au fort A est également brisée en avant et composée de deux parties, l'une de 125, l'autre de 260ᵐ. Elle porte au saillant une traverse casematée. Le mur de gorge de l'enceinte a été à 30ᵐ du saillant porté en arrière de 8 à 10ᵐ, de manière à donner place à la construction d'une caserne casematée qui sert de porte d'entrée à la route du Murgthal qui passe au pied des glacis du fort A. — Un fossé sec de 20ᵐ sépare le bastion nº 1 du fort A de la rue de rempart de l'Oberer-Anschluss.

Les fossés de l'Oberer anschluss sont arrosés par la Murg dont les eaux y arrivent par le bief Y : ils ont 25ᵐ de largeur, leur contrescarpe n'est pas revêtue ; toutefois, le fossé de la branche droite de la courtine contiguë au fort A n'est arrosé que jusqu'à 120ᵐ du saillant, et la route du Murgthal passe sur un pont-levis

jeté sur un fossé sec qui est commun au bastion n° 1 du fort A et à la demi-lune no 10.

Mittlerer anschluss (Enceinte du milieu) — L'enceinte du milieu se compose de deux courtines brisées en avant, qui relient entre eux les 3 bastions 11, 12 et 13, dont le dernier fait plutôt partie du fort C.

La route de Kehl pénètre dans la ville par le bastion 11 contigu au fort Léopold : elle traverse le fossé sec du bastion 7, sur un pont-levis, passe sous le canon d'une caserne casematée, qui bat le fossé sec des bastions 7, 6, et celui qui va se réunir au fossé à l'eau du bastion 11. Le terre-plein de ce bastion est, comme les précédents, séparé en deux par un mur crénelé appuyé à droite à l'extrémité du grand flanc droit du bastion, et à gauche à la continuation du mur de gorge du fort A.

Le réduit se compose ici d'une sorte de tour ou caponnière casematée ayant la forme d'un b, qui présente sa convexité du côté du terre-plein pour le balayer en cas de prise par l'ennemi. La partie rectiligne du réduit regarde le débouché de la route de Kehl dans la ville et la rue de rempart du Mittlerer-Anschluss.

La face droite du bastion 11 a 120m, On y a élevé trois traverses, apparemment, pour la préserver du ricochet. Le flanc haut de l'orillon a 25m. — La courtine porte au saillant une traverse casematée. Ses branches ont 125m de longueur.

Le bastion no 12 n'a rien qui le distingue du bastion

n° 30, dont nous avons donné la description dans l'Oberer-Anschluss; il porte 5 traverses dont trois casematées au saillant et aux angles d'épaule.

Sur la courtine suivante, qui s'appuie au bastion n° 13 du fort C, on a placé une poterne au saillant, une tenaille dans le fossé et une flèche avec réduit dans le chemin couvert. Ces deux ouvrages sont destinés à couvrir la retraite des défenseurs des redoutes 35, 36 et 37, qui doit s'opérer par ce front-là (Voyez le plan). Les branches de cette courtine ont près de 200^{m}. Des fossés sont inondés, et au pied du glacis règne une cunette dans laquelle les eaux sont amenées du Mühlbach et des marais du Bruch-Wiesen.

Unterer anschluss (Enceinte inférieure). — C'est une espèce d'ouvrage à cornes, qui ferme la ville au nord-est. Il se compose de deux bastions 20 et 21 réunis par une courtine. Le bastion 21 s'appuie au fort B. Le bastion 20 a une longue face qui domine la Murg, flanquée par un retour (19) et prolongée en arrière jusqu'à la culée du pont jeté à la gorge du fort C.

L'Unterer-Anschluss communique avec les redoutes 44, 42, 41 et 40, il sert de base d'opération au camp retranché qui pourrait occuper le Nieder-Wiesen, et pour couvrir sa rentrée dans la place par la poterne, on a placé, comme au Mittlerer-Anschluss, une tenaille sur la courtine et une lunette dans le chemin couvert avec un réduit à la gorge. Les fossés sont inondés par les eaux de la Murg. La face droite du bastion 20 porte trois tra-

verses dont une casematée au saillant. Le grand flanc est séparé du flanc retiré par un mur crénelé qui s'appuie au réduit de la gorge qui a la forme d'une S, motivée par les flanquements. La rue de rempart des deux longues branches du bastion 20 est séparée de la ville par un mur de gorge crénelé, avec des traverses ou réduits casematés à chaque crochet que fait le mur. Le bastion 21 est aussi partagé en deux par un mur de retranchement flanqué à droite et à gauche par un réduit central en maçonnerie.

Fort B. — Il serait absolument impossible de rendre compte d'une manière claire du tracé des forts de Rastadt en général et de celui du fort B en particulier, si on n'avait pas le plan sous les yeux, à cause de l'irrégularité, du morcellement des ouvrages et de l'innombrable quantité de petits réduits ou retranchements dont on les a hérissés.

Le fort B est tracé d'après le système polygonal, comme le fort Alexandre de Coblentz, seulement on y trouve une application assez heureuse du principe des flancs redoublés de Daniel Spekle, et une disposition de flanquements beaucoup plus avantageuse. Dans le fort Alexandre les faces coïncident avec le côté extérieur, et s'appuient aux deux petits flancs qui flanquent les faces de la caponnière centrale. Ici le front est à un double étage de flancs, tous deux revêtus, le plus bas est casematé; mais au lieu de joindre ces deux petits flancs ou batteries casematées qui balayent le fossé des faces de la caponnière par une ligne droite, comme dans le tracé polygonal, ils sont re-

liés par un bastionnet central 25, dont les flancs vont s'appuyer perpendiculairement sur ceux des deux bastions 24 et 26. Le terre-plein qui sépare le flanc haut du petit flanc casematé est presque au niveau du fossé. En capitale du bastionnet 25, s'élève une caponnière casematée qui flanque les faces des bastions 26 et 24. Le fossé a 20^{m}, sa contrescarpe est revêtue dans les rentrants du chemin couvert. Les fossés sont armés de réduits casematés en forme de fer à cheval, bâtis au niveau du fossé avec un léger commandement sur les glacis et dont la contrescarpe est séparée par un intervalle de 6^{m}. Au-devant des saillants des bastions 24 et 26, la contrescarpe et le chemin couvert forment une saillie destinée à donner place dans le fossé à des réduits casematés à feux divergents, construits dans le même but que ceux des angles rentrants.

Le front nord du fort B se compose d'un bastion 24 et d'un demi-bastion 23 réunis par une courtine brisée en avant. A proprement parler, le front nord est un front tenaillé à angle obtus, dont l'angle rentrant est occupé par un réduit demi-circulaire qui flanque l'escarpe des demi-tenailles 23 et 24. Mais pour rendre ce rentrant plus fort on a pratiqué en arrière un retranchement bastionné dont l'escarpe est revêtue et la courtine brisée en avant de manière à ce que chacune des parties de cette seconde enceinte soit bien flanquée. Le chemin couvert communique avec le fossé par de larges rampes qui servent de débouché pour les défenseurs et l'artillerie des lunettes 44, 42 et 43 en cas de retraite forcée.

Sur le front sud l'escarpe est en ligne droite : le parapet seul suit le tracé bastionné par l'application du principe de l'indépendance des parapets et des escarpes. Le but de ce tracé était de mieux commander l'entrée de la ville de la route de Carlsruhe et du débouché du chemin de fer de Kehl. Ce chemin passe sur les glacis du front sud et traverse sur un pont-levis le fossé sec qui continue le fossé mouillé de l'Oberer-Anschluss.

La gorge du fort B est occupée par un grand réduit de 180^m de longueur, sorte de caserne casematée avec caponnières saillantes sur le milieu pour servir de flanquement aux feux directs. Ce grand ouvrage est entouré d'un glacis à contrepente destiné à masquer ses maçonneries ; un mur crénelé qui s'appuie à cette caserne ferme la gorge du fort B.

Fort B. — Le fort A, appelé aussi fort Léopold, rappelle un peu le tracé circulaire de Montalembert et celui proposé par le colonel Wittich, en ce sens qu'il ne présente point de saillants fortement accusés comme les tracés bastionnés de l'école française. Le cercle est circonscrit à un polygone qui présente 6 espèces de bastions irréguliers disposés de manière à se prêter un bon flanquement. Sur la capitale des saillants 1, 3 et 5, on a construit dans le fossé une caponnière casematée pour balayer le fossé de 20^m (Voy. pl. I), qui règne autour de l'escarpe. La caponnière du saillant 1 est en outre enveloppée d'une grande demi-lune (10) à laquelle elle sert de réduit. Les feux des flancs des bastions

6, 4 et 2 sont redoublés par le fait de batteries basses casematées construites presque au niveau du fossé; en avant de l'escarpe des bastions 2 et 4 règne une fausse braie avec mur crénelé. Sur les saillants 5, 4, 3, 2 et 1 on a construit des batteries couvertes dont le blindage en charpente se pose sur des murs en ailes construits à l'avance. On en peut voir aussi une sur la face gauche du bastion 6 et une sur l'angle rentrant de la courtine 7. Les réduits de places d'armes rentrantes et saillantes consistent en petits ouvrages casematés qui affectent la forme d'un fer à cheval et qui flanquent les saillants des caponnières casematées, balayent le chemin couvert et le glacis. La gorge du vaste terre-plein de ce fort est fermée par un grand réduit casematé n° 9 avec tour demi-circulaire en saillie sur les ailes, destinée à servir de retranchement à la garnison. Un glacis enveloppe ce réduit. Nous avons déjà parlé des lunettes 34 et 33 qui sont jetées sur les capitales des saillants 5 et 3 à 300^{m} environ de la queue des glacis (Voy. le plan, pl. I).

Fort C'. — Le fort C offre plusieurs dispositions remarquables et qui le distinguent des deux autres. En premier lieu il présente, en comptant les deux glacis qui l'enveloppent, 4 enceintes ou 4 lignes concentriques d'ouvrages défensifs. L'avant-glacis avec chemin couvert et contrescarpe à terre coulante va se relier au glacis du Mittlerer-Anschluss. Un fossé plein d'eau baigne l'escarpe non revêtue de deux lunettes 38 et 39.

dont le réduit en tour casematée porte des feux en capitale : ces réduits s'appuient à un mur crénelé qui ferme la gorge de la lunette ; elle communique par un pont-levis avec une caponnière qui les relie à un 2e glacis avec chemin couvert. La première enceinte du fort est séparée de ce glacis par un fossé plein d'eau, avec lequel un pont sur pilotis met en communication le bastion n° 14. Cette enceinte consiste en un front bastionné 13-14, dont la courtine brisée en avant porte au saillant un cavalier ou traverse casematée. Les flancs des bastions ont 2 étages de feu, et les parapets des faces de la courtine ont été brisés de manière à obtenir un flanquement pour les fossés des flancs de ces bastions qui sans cela auraient été sans défense. La saillie du cavalier sur le fossé flanque les branches de la courtine. La seconde enceinte est séparée de la première par un terre-plein qui est occupé à la gorge des bastions 14 et 13 par un réduit casematé demi-circulaire, et par un fossé sec. Ces deux réduits servent aussi de flanquement pour les 2 faces de cette seconde enceinte dont on a recoupé les parapets conformément au principe de l'indépendance de l'escarpe et de la magistrale. 2 grands réduits casematés en forme de fer à cheval occupent la gorge de cette 2e enceinte, qui est fermée du côté de la rivière par un mur crénelé. On peut isoler le fort C au moyen d'une manœuvre d'eau qui fait communiquer les eaux du Mittlerer-Anschluss avec la Murg. Les écluses sont placées vers le flanc retiré du bastion 13 et à l'extrémité de la face du bastion 14.

APPRÉCIATION

DE LA CAPACITÉ DE RÉSISTANCE DES OUVRAGES DE RASTADT.

La place a la forme d'un quadrilatère dont le côté le plus étroit regarderait le sud. Le côté de la base de l'enceinte (Unterer-Anschluss) tourné vers le nord est appuyé aux forts B et C. Les deux longs côtés, Oberer et Mittlerer-Anschluss, viennent se réunir au fort A, auquel aboutissent les routes de la vallée de la Murg, celle de Baden et celle de Kehl et d'Offenburg. La plaine dite Niederwiesen et les plateaux situés entre les redoutes 45, 47, et la redoute 44, sur le Retherer-berg, pourraient servir de camp retranché.

Avant d'entrer dans l'appréciation détaillée de la capacité de résistance des divers fronts de la place, jetons un coup d'œil rapide sur son tracé en général.

Qu'est-ce qui doit frapper dès l'entrée l'attention de l'ingénieur militaire?

Evidemment c'est qu'il n'y a nulle part de saillants ni de rentrants bien accusés : c'est que le seul côté

où l'assiégeant aurait de la peine à devenir enveloppant c'est celui du Mittlerer-Anschluss; car une fois qu'il se serait emparé des redoutes 37, 36 et 35, il se trouverait devant des fronts en ligne rentrante et vu à dos par les lunettes 36 et 34 : mais d'ailleurs ce côté-là se défend déjà par lui-même, c'est un terrain bas et susceptible d'être inondé ; ce ne serait pas là le front que l'ennemi choisirait pour attaquer. Serait-ce le fort C ? Probablement non : il a 2 enceintes en double glacis, et des ouvrages avancés. En outre, la lunette 34 et la redoute 40 prendraient des revers sur les attaques. L'Unterer-Anschluss est bien couvert par les ouvrages avancés 40, 41, 42, 44 et 43. On peut concentrer des troupes devant le Niederwiesen, à l'abri de ces ouvrages, et se livrer à des retours offensifs. Les lunettes 39 et 43 sont assez en saillie pour plonger dans les approches, ainsi que le bastion 24 du fort B.

L'attaque sur le fort B supposerait la prise des ouvrages 42, 44, 43, 45 et 47, qui sont tous d'une importance réelle; d'ailleurs, ce côté de la place regarde l'Allemagne, et présente un terrain assez accidenté.

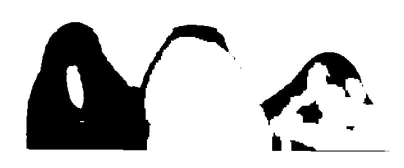
L'Oberer-Anschluss est un point peu menacé. La Murg, les ouvrages 45 et 47 et le fort B gêneraient les attaques sur le saillant du bastion n° 30. C'est un terrain coupé par des biefs et des digues, et sur lequel le bastion 20 du fort B exercerait une action puissante.

Reste donc comme point d'attaque le fort Léopold.

Examinons sa situation topographique, si l'on peut s'exprimer ainsi.

C'est un point saillant surlequel aucun des ouvrages de la place ne peut exercer d'action protectrice ou défensive directe. Les plateaux dits Im-Munchfeld et Hurtsfeld sont traversés par des routes qui servent d'avenues et de communications très-commodes aboutissants aux villages de Sandweier, Haueneberstein, Oos, et aux forêts d'Iffezheimer-Wald et de Niederbuhler-Wald. L'assiégeant, en dirigeant ses approches sur ce front, serait maître des cours d'eau de la Murg, de l'Oosbach et du Rohrgraben. En outre, c'est le côté de Kehl : dans l'hypothèse d'une attaque de la part de la France, le front sud de Rastadt serait son point objectif naturel. Les ingénieurs autrichiens se sont-ils suffisamment pénétrés de l'importance de ce front dans le tracé qu'ils ont adopté ? c'est ce que nous allons examiner.

Si la ligne magistrale de l'Oberer-Anschluss au lieu de suivre une ligne courbe avait été poussée suivant la direction du bief du moulin, à 600 environ du point Y (pl. I), et se fût appuyée là au bastion n° 1 du fort A, les fronts du fort Léopold eussent acquis une valeur de résistance bien autrement grande en obligeant l'ennemi à déborder ce front sur la rive droite de la Murg, et par cela même à prêter le flanc de plus près au bastion 26 du fort B, et aux redoutes 45 et 47. — Au lieu de cela, en choisissant pour capitale principale des attaques celle du bastion n° 4 (Voy. pl. III), une fois prises les



lunettes 33 et 34, l'assiégeant n'a pas à redouter le moindre coup de revers. Nous convenons que les batteries 5, 10 et 13 sont vues (Voy. pl. III) par le bastion 26 et les redoutes 45 et 47, mais elles ne sont pas d'une nécessité absolue, surtout celles n° 10 et n° 13; elles pourraient, si elles venaient à souffrir trop du feu de la place, être désarmées et reconstruites entre la 1re et la 2e parallèle, en arrière du village de Niederbühl où elles rempliraient également bien leur objet. Mais, nous le répétons, sauf des coups directs ou plongeants, les trois attaques dirigées suivant les capitales I, II, III, sont à peine vues de revers et à des distances trop considérables pour que les boulets ou les obus de l'assiégé puissent gêner l'assaillant dans ses tranchées.

Comme point fort, le bastion n° 30 de l'Oberer-Anschluss nous paraît mériter une mention spéciale, non à cause de son tracé, mais à cause de sa situation topographique. Le bief de la Murg et la rivière elle-même gêneraient beaucoup l'ouverture de la tranchée dans l'*exercier Platz*, et le bastion 26 du fort B exercerait sur les approches de l'assaillant une action flanquante très-redoutable.

Comme tracé, le fort C aurait notre préférence.

Il faudrait en effet que l'assiégeant commence par prendre les deux lunettes 39 et 38 qui ont des réduits casematés d'une grande capacité de résistance, et pour cela qu'il exécute un passage de fossé à l'eau : il faut qu'il se loge sur le deuxième glacis sous le feu du cavalier et des bastions 13 et 14; il faut qu'il opère un nouveau passage de fossé à l'eau pour s'établir sur le terre-

plein du fort C, et qu'il construise ses batteries de brèche contre les ouvrages casematés 13 et 14, et contre l'escarpe de la deuxième enceinte : il faut qu'il s'y établisse et qu'il fasse brèche aux deux réduits casematés de la gorge.

Cela fait en tout quatre époques de batteries de brèche et deux passages de fossé à l'eau ! Il y aurait là de graves difficultés.

Toutefois il nous est impossible de ne pas remarquer que le fossé des faces du bastion 13 est mal défendu et que le feu des flancs ou orillons du bastion 13 et du bastion 14, fiche dans le massif du cavalier et réciproquement,

PLAN D'ATTAQUE

DIRIGÉE CONTRE LE FORT LÉOPOLD COMME
ÉTUDE DE TRAVAUX DE SIÉGE CONTRE UNE PLACE FORTIFIÉE
D'APRÈS L'ÉCOLE ALLEMANDE.

(Voy. pl. III.)

Nous devons avant tout apprécier quelle pourrait être la force de la garnison de Rastadt d'après la capacité de ses ouvrages défensifs, et l'armement des bouches à feu de toute sorte qu'elle pourrait opposer à une armée de siége, en nous basant sur les données de Montalembert, relatives aux tours et casernes casematées qui se trouvent dans l'histoire de la *Fortification permanente* de M. A. de Zastrow.

D'après un calcul aussi exact que possible, nous avons trouvé que les ouvrages de toute sorte, qui sont au nombre de 47, pourraient contenir pour une bonne défense de 10760 à 12000 hommes de cavalerie et infanterie, et 734 bouches à feu servies par 4400 artilleurs, à raison de 6 artilleurs par pièce; ce qui ferait monter le total de la garnison à 16400 hommes et 734 bouches à feu.

Voici les détails de cette appréciation, qui peut n'être que très-approximative pour le but que nous nous proposons; mais nous avons cru devoir donner des chiffres un peu forts, à cause de la possibilité de loger des troupes dans le camp retranché du Niederwiesen.

OUVRAGES DÉTACHÉS.	GARNISON.	BOUCHES A FEU.
N° 37	160 h.	12
N° 36	150	12
N° 35	120	12
N° 34	160	12
N° 33	160	12
N° 47	160	12
N° 46	130	0
N° 45	260	24
N° 43	300	0
N° 44	280	24
N° 42	210	24
N° 41	200	24
N° 40	200	24
N° 39	160	6
N° 38	160	6
Fort C.	1500	108
Mittlerer-Anschluss 2 courtines	600	14
Bastion n° 12	500	24
Bastion n° 11	500	24
Fort A.	1500	192
A reporter. . .	7410	566

Report. . .	7410	566
Oberer-Anschluss 2 courtines	600	4
Bastion n° 30	500	24
Fort B.	750	70
Unterer-Anschluss et camp retranché du Niederwiesen.	1500	70
Cavalerie et Infanterie.	10760	734 b^{es} à feu.
Artilleurs.	4404	
Parc, Train, Génie.	1240	
	16404 hommes.	

D'après les données les plus généralement admises, la proportion de l'armée de siége à l'armée de défense est comme 6 est à 1. Si donc la garnison est de 16404, l'armée de siége devra être de 98424 hommes environ.

Nous la supposerons répartie en 9 divisions : chaque division sera composée de 2 brigades d'infanterie de 4320 hommes chaque : ci. . 8640 h.

D'une brigade de cavalerie forte de 2 régiments à 500 chevaux chacun : ci. . .	1000
De pontonniers, sapeurs : ci.	360
Total. . .	10000 h.

Les 9 divisions ensemble.	90000 h.
Chaque division aura en outre 2 batteries de position de 6	
A Reporter. . .	90000

Report. . .	90000 h.
pièces chacune, total 108 pièces servies par 18 compagnies d'artillerie à 150 hommes chaque.	2700
Il y aura (à raison de 4 pièces par mille hommes, en tout) 284 bouches à feu de siége, servies (à raison de 10 canonniers par pièce), par artilleur.	2840
Train, parc du génie et de l'artillerie.	2884
Total.	98424 h.

En résumé, l'armée de siége serait composée ainsi :

Infanterie.	77760 h.
Cavalerie.	9000
Pontonniers et sapeurs. . .	3240
Artilleurs, pièces de position.	2700
— pièces de siége. .	2840
Train, parc du génie et de l'artillerie.	2884
	98424 h.

Et bouches à feu de siége. .	284
— de position.	108
	392

Vu la nature des ouvrages à attaquer et la grande quantité de casemates à l'épreuve de la bombe, et de réduits en maçonnerie dont l'assiégeant devra se rendre maître, voici, selon nous, quelle devrait être à peu près la composition du matériel de siége, quant aux calibres :

Pièces de position. .	72	pièces de 12, modèle 1839.
	18	obusiers de 16 c.
	18	obusiers de 12 c., pour les shrapnells.
Pièces de siége. . .	100	pièces de 24, modèle 1839.
	50	mortiers de 32 c. (bombes du poids de 72 k.)
	50	obusiers de 22 c., en bronze (obus du poids de 22 à 25 kilog.)
	40	can.-obusiers en fonte de fer de 22 c. (id.)
(Si l'on peut en avoir)	44	canons du calibre de ceux à bombes de 22 c., se chargeant par la culasse, rayés et lançant des projectiles ogivo-cyl. du poids de 30 kilog., à la distance moyenne de 3000^m.
Total. . .	392	

Total 392 pièces approvisionnées à 800 coups l'une dans l'autre.

Les compagnies de chasseurs et de tirailleurs appartenant aux divisions d'infanterie qui fourniront à tour de rôle les gardes de tranchée et les détachements destinés à protéger les travailleurs, devront autant que possible être armés d'une carabine pareille à celle dont le modèle a été adopté en Suisse en 1850, dont le poids est de 5 kilog. 25. La balle ogivo-cylindrique pèse 17 grammes, sa longueur est de 24 millimètres : la rayure du canon fait exécuter un tour à la balle, pour un trajet de 0m,90. Avec cette arme on tire très-juste à 750 mètres, et le projectile peut traverser à cette distance une planche de 0m,05 d'épaisseur.

Nous supposons que l'armée assiégeante se dirigera sur Rastadt par la rive droite du Rhin et s'avancera par les routes de Kehl, d'Offembourg et par le chemin de fer de Kehl à Carlsruhe. L'armée occupera les villages de Oos (1), Hügelsheim, Iffezheim, Sandweier, Hauenebberstein, Forch, Küppenheim et Oberndorf, situés dans un rayon de 10 à 4 kilomètres de la place. De forts détachements de cavalerie appuyés d'artillerie pousseront des reconnaissances du côté de Niederbühl, refouleront les troupes de la garnison dans la place, et on s'occupera immédiatement à retrancher ce village, à blinder les bâtiments dont on pourrait se servir, tels que l'église,

(1) Voyez la carte (*Atlas vom Gross Herzogthum Baden noerdliche abtheilung*).

le moulin sur la Murg, et à créneler les maisons qui ont des vues sur les débouchés de la place. — L'occupation immédiate du village de Niederbühl est d'une grande importance pour l'assiégeant. Il sert de point d'appui et de masque à l'extrême droite de sa première parallèle. — Les magasins de parc s'établiront à une distance de 1500^{m} des glacis des lunettes XXXIV et XXXIII, deux dans la forêt dite Iffezheimer-Wald, le troisième dans le Niederbühler-Wald. Les approvisionnements de bois pour gabions, saucissons, fascines à tracer, plateformes, palissades et fraises pour les redoutes, pourront être faits sur place et diminueront d'autant les chariages et les transports. — Les ruisseaux Oosbach, Rohrgraben et Landgraben fourniront de l'eau pour la consommation de l'armée ; mais on fera bien de réunir par un bief le Rohrgraben à l'Oosbach, parce que le premier gênerait plus tard l'établissement des zigzags et les batteries de l'assiégeant.

Première parallèle. — On ouvrira la première parallèle à 600^{m} des glacis des lunettes XXXIV et XXXIII du fort A, la gauche appuyée à l'escarpement qui domine le Bruch-Wiesen, et à une redoute qu'on tracera de manière à ce que sa face principale enfile la route de Kehl depuis sa sortie de la place et de manière aussi à pouvoir éteindre les feux de la redoute 35, si elle essayait de prendre des revers sur la *Redoute-Batterie* n° 1. — La parallèle coupe la route de Baden et celle de la vallée de la Murg, et va s'appuyer à la Murg en arrière du

moulin de Niederbühl (1). Les inflexions de la paral-
lèle ont lieu à chaque rencontre des prolongement
des capitales des bastions v, IV, III et II (pl. III), sui-
vant lesquelles les attaques seront dirigées. Le déve-
loppement de cette parallèle est de 2590m, et cel
des boyaux de communication en arrière avec les ma-
gasins de parcs est de 3,435m environ.

On construira en avant de la première parallèle e
dès la première nuit six batteries ou redoutes désigné
sur la planche III, par les nos 1, 2, 3, 4, 4 (bis) et 5
dont nous allons indiquer la destination.

No 1. La redoute batterie no 1 est destinée à surveil-
ler les sorties de la place par la route de Kehl, à contre-
battre le feu des ouvrages 35, 36 et 37, à diriger de
feux plongeants sur les ouvrages casematés des lunette
XXXIII et XXXIV, et aussi à lancer sur les maçonneri
du fort A des projectiles de gros calibre.

No 2. La batterie no 2 sera armée de mortiers, de 32c
pour lancer des bombes sur les maçonneries des lunettes
XXXIII et XXXIV sur celles du fort A.

No 3. La batterie no 3 lancera des bombes sur les
caponnières et les casernes casematées du fort ; balayera
les sorties que l'ennemi pourrait tenter par la route

(1) Dans la planche no 111, nous avons indiqué un prolongement
pointé de la première parallèle, avec trois batteries A, B, C. Ce serai
pour le cas où l'assiégeant aurait un matériel assez nombreux pour
combattre le feu des ouvrages 47 et 45, et prendre à dos les bastions IV,
V, VI et VII du fort *Leopold*.

d'Offembourg, et canonnera par des feux plongeants et directs les réduits de places d'armes visibles du fort A, et ceux de la lunette XXXIII.

N° 4. La batterie n° 4 sera armée de mortiers et de canons.

N° 4 *bis*. Elle est destinée à tirer sur les maçonneries de la lunette XXXIII et sur les casemates du fort A.

Le n° 4 *bis* ne sera, à cause de sa position, armé que de mortiers qui lanceront des bombes sur les casernes et les casemates du fort A.

N° 5. La redoute hexagonale n° 2, qui termine la première parallèle, sera construite dans l'espace compris entre la Murg et le bief du moulin ; elle est à 1500m de la redoute 47, dont elle pourra contrebattre les feux avec deux ou trois canons à âme rayée lançant des projectiles ogivo-cylindriques. Quant aux autres faces, elles pourront agir en se servant des mêmes calibres contre les casernes casematées du fort A et contre les maçonneries visibles de l'Oberer-Anschluss.

Les 165 canons ou mortiers dont ces batteries peuvent être armées commenceront à jouer contre les ouvrages de la place aussitôt que les plate-formes seront posées.

Pendant ce temps, les sapeurs commenceront à cheminer en zigzags sur la capitale I, et de la lunette XXXIV entre la capitale I et II, et entre la capitale II et III. Sur la capitale III, on se servira d'une portion du chemin qui conduit au village de Niederbühl, et à 235m on fera un retour à gauche, croisant la capitale n° III.

La seconde parallèle s'ouvrira à 300m en avant de la première, à la sape volante.

Nous avons évité le plus possible de construire nos batteries et nos zigzags en capitale à cause des feux en capitale des batteries blindées des bastions VI, IV et III et des réduits et batteries des lunettes XXXIII et XXXIV.

Seconde parallèle. — La seconde parallèle, s'appuiera à droite au village retranché de Niederbühl, et à gauche à la batterie n° 6.

Elle a environ 1615m de développement. Si l'assiégeant jugeait prudent de mieux protéger l'extrême droite de la seconde parallèle contre des retours offensifs, il pourrait construire en tête de pont sur la Murg la batterie-blockaus n° 10.

En avant de la seconde parallèle, l'assiégeant construira les batteries 6, 7, 8 et 9.

Pendant que les batteries de la première parallèle continueront à tonner contre les casemates, du fort celles de la secoude dirigeront surtout leurs feux contre les réduits et les batteries blindées des lunettes no XXXIII et XXXIV, dont on doit commencer par s'emparer. Ces batteries pourront être armées de 110 bouches à feu et pendant leur action, les sapeurs amorceront les trois attaques suivant les capitales I, II, et III, qui ne gênent nullement le feu des batteries en arrière, à cause de l'attention que nous avons eue d'armer de mortiers les faces de ces batteries dont le feu croiserait de trop près les crochets des boyaux de tranchées.

Troisième parallèle. — A 225^m en avant de la deuxième, on commencera la troisième parallèle qui s'appuiera à droite à la batterie n° 12 et se terminera à gauche par un crochet en arrière. Son développement est de 1420^m ; elle s'exécutera autant que possible à la sape volante, à cause de l'avantage *inappréciable* pour l'assiégeant de n'avoir pas à craindre dans ses tranchées des coups d'enfilade et de revers.

A 45^m de la capitale n° II, comptés à droite et à gauche sur la troisième parallèle, on commencera une portion circulaire à la sape pleine, et on marchera en sape double et debout sur la capitale n° II, pendant environ 50^m, puis on fera un retour de 100^m à gauche et de 20^m à droite en sape pleine, et on commencera la construction de la grande batterie n° 11, destinée à ruiner les réduits, les batteries casematées et la caponnière casematée des lunettes XXXIII et XXXIV, par des coups de revers. Cette batterie, vu sa position entre deux feux, devra être d'un haut relief et contenir deux grandes traverses : elle pourra contenir 16 pièces ou mortiers. Sa distance aux maçonneries des lunettes étant de 300^m environ, on devra employer de préférence des obus de 22^c à faible charge, qu'on tirera contre les massifs de terre pour les faire ébouler, et contre les maçonneries pour les ébranler : on pourra aussi employer les shrapnells pour balayer les terre-pleins et les banquettes.

Pendant ce temps, à 45^m des capitales I et III, comptés à gauche et à droite sur la troisième parallèle, on commencera deux portions circulaires qui se réuniront

à 45^m mètres en avant : puis on cheminera sur le saillant des deux lunettes en sape double et debout, qu'on arrêtera à 35^m du saillant du chemin couvert.

Pendant ces travaux de sape, la batterie n° 11 canonnera vivement les deux lunettes, et les batteries n° 6, n° 7, n° 8 et n° 9, qui jouaient sur elle, devront cesser leurs feux contre ces ouvrages et le tourner contre les maçonneries des bastions v, iv et iii, et contre les caponnières et les réduits casematés de ces bastions, afin de ne pas contrarier les travaux de couronnement du chemin couvert des deux lunettes.

Attaque des lunettes 34 et 33. — Les couronnements de chemin couvert se feront à la sape pleine, car il n'y a pas de traverses dans le chemin couvert : celui de la lunette xxxiv devra avoir en face du saillant où existe le pan coupé du glacis (Voy. pl. i,) un haut relief pour ne pas être plongé. A gauche et à droite on construira deux redans de 20^m de face, se coupant sous l'angle de 100 à 120°, auxquels on donnera au moins 3^m 80 à 4^m de relief au-dessus du terrain: ce seront les cavaliers de tranchée où on établira les carabiniers les plus adroits pour tirer sur les embrasures de la batterie blindée du saillant et sur les banquettes. La batterie n° 11 défilant ces cavaliers des vues que les deux lunettes pourraient avoir sur eux, on ne sera pas obligé de faire de crochets en retour.

Les sapeurs amorceront deux bouts de boyaux marchant à la rencontre l'un de l'autre pour relier par une

demi-place d'armes le couronnement du chemin couvert de la lunette XXXIV avec la batterie n° 11.

Les couronnements embrasseront environ 75m sur chaque face de la lunette : dès que la construction des batteries de brèche sera achevée, on les armera avec des pièces de 24, tirées des batteries 6, 7, 8 et 9, et on commencera immédiatement les descentes de fossés blindées.

Dès que les batteries pourront commencer leur feu, elles l'ouvriront uniquement contre l'escarpe du saillant, car elles n'auront plus à s'inquiéter beaucoup (quant à la lunette n° XXXIII) des deux bastionnets des angles d'épaule qui auront été le but spécial des coups plongeants des batteries 8 et 9.

Dès que la brèche aura été ouverte, on donnera l'assaut pour la lunette XXXIV, on s'établira dans le massif du parapet, et on aura soin de cheminer en se tenant à distance des ruines de la batterie blindée et de la tour casematée, qui deviendraient le point de mire du canon de la place, et donneraient des éclats dangereux pour l'assiégeant. Dans la lunette XXXIII, on pourra prendre pour abri momentané la caponnière casematée qui relie la batterie du saillant à la tour à la Montalembert. Mais, comme la tour à demi démantelée et dont la garnison aura regagné le fort par la caponnière du bastion III, si elle n'a pas été prise ou détruite, deviendrait une cible pour tous les coups partis du front d'attaque, on aura également garde de s'y retrancher, on traversera le glacis en zigzag, et on ira commencer une amorce de

4e parallèle qu'on mènera à la sape volante au-devant de celle commencée au débouché de la caponnière de l'autre lunettte xxxiv.

Quatrième parallèle. — Les sapeurs profiteront du chemin qui conduit à la route du Murghtal et le couronneront d'une double gabionade à la sape volante, de manière à prolonger la 4e parallèle jusqu'à environ 290m des premières maisons de Niederbühl. Là, on construira la batterie n° 18 pour 16 bouches à feu, qu'on terminera par une demi-place d'armes, et on orientera ses faces de manière à ce qu'elles puissent battre la caponnière casematéedu bastion III et la lunette n° x.

En avant de la lunette n° xxxiv, on poussera à gauche quatre boyaux de sape en zigzags, et on commencera la batterie n° 16, pour 16 bouches à feu, destinées à jouer sur les réduits casematés de place d'armes et sur la caponnière casematée du bastion n° v.

En avant de la 4e parallèle on construira la batterie no 17 pour 12 bouches à feu destinées à jouer contre les maçonneries du front d'attaque.

L'extrémité de la 3e parallèle, qui se terminait à la batterie no 12, se prolongera de 370m environ par un retour à droite de manière à avoir des vues sur le derrière des ouvrages du fort A et à les prendre à revers. — Puis, on construira entre le bief du moulin et le bras détaché de la Murg, une batterie no 13, qu'on armera de pièces de gros calibre contre les casemates et d'obu-

siers de 12ᵉ pour tirer des shrapnells dans les terre-pleins.

Attaque des saillants des bastions nᵒˢ V, IV et III. — Ces préparatifs terminés, et pendant que le feu des batteries nᵒ 2 nᵒ 3, nᵒ 4, nᵒ 6, nᵒ 7, nᵒ 8, nᵒ 9, nᵒ 11, nᵒ 12, nᵒ 16, nᵒ 17 et nᵒ 18, c'est-à-dire le feu de près de 262 canons ou mortiers, pourra être dirigé à la fois de ces 13 batteries contre les maçonneries, les casernes et les réduits casematés de la place, l'assiégeant débouchera de la 4ᵉ parallèle par trois attaques simultanées suivant les capitales I, II et III. L'attaque du centre sur le bastion nᵒ IV cheminera en zigzags, celle de gauche et celle de droite chemineront en sape double et debout dans la caponnière à ciel ouvert des deux lunettes avancées dont le parapet les épaulera contre les coups de la lunette X et de la caponnière casematée du bastion III. Pour éviter les coups d'enfilade on construira des traverses en T, tous les 30 à 35 mètres.

Cinquième demi-parallèle. — A 150ᵐ de la 4ᵉ parallèle, comptés sur la capitale nᵒ II, l'assiégeant fera bien de construire une nouvelle demi-parallèle ou place d'armes, à la droite de laquelle il amorcera un boyau de sape qui ira rejoindre la sape double dirigée sur le saillant du bastion nᵒ III.

Les sapeurs commenceront de même à droite de l'attaque de ce saillant et à 150ᵐ environ, un cheminement en zigzags pour aller se raccorder au couronnement du chemin couvert de ce bastion.

Cette place d'armes, ou 5e demi-parallèle, est motivée par la nécessité de tenir à portée du travail de couronnement de chemin couvert, qui embrassera environ 740m du bastion v au bastion III, une tranchée derrière laquelle les défenseurs puissent se tenir à portée de secourir les travailleurs, et où l'on puisse réunir les approvisionnements considérables en gabions, saucissons et sacs à terre dont on aura besoin. On débouchera par une portion circulaire une sape double et debout et un T pour couronner le chemin couvert du saillant du bastion no IV.

Les ouvrages du fort qui pourront surtout incommoder les assiégeants pendant ce travail périlleux, sont les réduits casematés des places d'armes rentrantes et l'étage supérieur des caponnières casematées. Mais nous estimons que le feu concentré des batteries de l'attaque en général, et celui des nos 16, 17, 11, 12 et 18 en particulier, aura considérablement entamé les maçonneries de ces ouvrages et presque éteint leurs feux.

Batteries de brèche. — Les batteries de brèche no 19, nos 20, 21 et 22 auront pour objet :

1o La batterie no 19, de détruire toute la partie supérieure des réduits casematés en fer à cheval des places d'armes rentrantes du bastion V.

2o La batterie no 20, de canonner et d'abattre les murs d'escarpe des flancs bas des bastions VI et IV et d'y ouvrir une brèche.

3o La batterie no 21, d'ouvrir une brèche sur les

deux escarpes détachées des faces du bastion n° IV.

4° La batterie n° 22 agira sur les flancs bas des bastions n°s II et IV et sur les réduits casematés des places d'armes du bastion n° III. Comme les batteries 19 et n° 20 doivent agir sur les bastions IV, V et VI.

Descentes de fossé. — Pendant le travail de la construction des batteries de brèche, qui peut-être devront être blindées à cause des projectiles à feu courbes que l'assiégé ne manquera pas de faire pleuvoir sur elles, on commencera 4 ou 6 descentes de fossé blindées. Nous disons 4 ou 6, parce que l'assiégeant doit prévoir en premier lieu que le passage du fossé pourra être contrarié par des manœuvres d'eau, au moyen de l'écluse de chasse, située sur la face droite de la courtine de l'Oberer-Anschluss, et que dans ce cas il faudrait pouvoir préparer dans les galeries de jonction qui réuniraient deux descentes voisines, les radeaux ou digues nécessaires au passage du fossé, et en second lieu que la brèche à faire au grand réduit n° IX obligera à hisser sur le terre-plein du fort environ 30 bouches à feu (1).

La brèche une fois ouverte aux deux escarpes détachées du bastion n° IV, aux deux flancs bas des bastions

(1) Dans l'incertitude où sera l'assiégeant sur les projets de l'assiégé d'inonder les fossés, il devra, dans tous les cas, combiner la pente de sa descente de manière à ce qu'elle arrive à 0m,40 au-dessus du fossé supposé plein d'eau, quitte à faire une rampe blindée pour arriver au niveau du fossé sec, si l'assiégé ne recourt pas à des manœuvres d'eau.

II et IV, et aux deux flancs bas des bastions VI et IV, on achèvera de rendre praticables les descentes de la gauche et du centre, des attaques qui auront été réunies par des galeries de contrescarpe, auxquelles on percera des créneaux pour flanquer le passage du fossé. Si, comme cela est à craindre, l'assiégé inonde le fossé, l'assiégeant devra préparer des digues en fascines larges de 12 à 15m au sommet, et dont la masse reposera sur le fond du fossé, puisque cette construction doit pouvoir porter de l'artillerie : on élèvera sur le côté de la digue qui regarde la lunette n_o X, seul point encore dangereux pour l'assiégeant s'il n'a pas été évacué par l'assiégé, un parapet en gabionnade.

Passages du fossé. — La pl. n° III représente les passages du fossé supposé à sec. Le passage à l'extrême droite des attaques traverse le fossé de la caponnière casematée, s'appuie contre sa face gauche et va droit à la brèche faite au flanc bas du bastion n° III, Le second passage s'abrite derrière la face droite de la caponnière et va joindre, le long de l'escarpe du même bastion, la brèche faite à son flanc bas de droite. Les deux passages du centre des attaques se dirigent en biaisant légèrement sur les brèche faites à l'escarpe détachée du bastion n° IV. Le 5e passage a été tracé en zigzags ; il n'est pas destiné à l'artillerie, mais à servir aux colonnes d'attaque qui iront par derrière l'escarpe détachée préparer le logement sur les brèches, le percement du parapet et les rampes nécessaires pour que l'artillerie puisse être amenée sur le terre-plein du fort.

Le 6e passage se dirige droit sur la brèche faite à l'escarpe détachée du bastion n° VI.

L'assiégeant, pour éviter les difficultés très-grandes et les dangers réels d'un passage de fossé, dans une eau courante, pourra bien essayer de détourner les eaux de l'Oosbach, mais ce ne serait pas là un remède complet, puisqu'il ne peut pas empêcher l'eau des fossés de l'Oberer-Anschluss d'entrer dans ceux du fort Léopold et d'aller se jeter dans ceux du Mittlerer-Anschluss. Nous estimons donc probable que les passages de fossé devront se faire au moyen de deux digues en fascinage coulées à fond et d'un ou deux radeaux, si besoin il y a. Les terre-pleins des lunettes XXXIII et XXXIV et les 4e et 5e demi parallèles serviront très-utilement pour les immenses dépôts des matériaux nécessaires à la confection des digues et radeaux, tels que fascines, sacs à terre, gabions, claies, madriers, blindes et saucissons.

Attaque du réduit n° IX. —L'assiégeant parvenu au niveau du terre-plein du fort débouchera par cinq cheminements en sape pleine, jusqu'à environ 150m de l'escarpe du réduit n° IV. Nous n'estimons pas qu'il doive approcher davantage, parce que ce serait l'exposer trop longtemps aux coups des casernes n° VIII et du grand réduit, à moins que, comme cela est probable, les étages supérieurs de la tour et du réduit en fer à cheval n'aient trop souffert du canon de l'assiégeant pour avoir conservé leurs casemates et leurs embrasures en état de continuer un feu dangereux.

Batterie de brèche n° 23. — L'assiégean devra mettre la plus grande activité à construire s grande batterie de brèche n° 23, et à l'armer avec de obusiers de 22 c. et des pièces de 24. Aussitôt que l grande batterie aura 10 pièces en état de tirer elle ou vrira son feu, en commençant par écréter le glacis d réduit dont le fossé n'a pas de contrescarpe, afin de dé couvrir les maçonneries le plus bas possible. Si pa extraordinaire le feu de la tour en fer à cheval était en core trop violent, l'assiégeant aura recours à un doubl épaulement, il pratiquera dans cet avant-parapet un large baie pour laisser passer les boulets d'une de se pièces pointée sous un angle de 35 à 40° sur celle de embrasures du réduit qui ne peut apercevoir cette pièc à cause du défaut d'amplitude de son champ de tir. Quand l'embrasure de la casemate sur laquelle il pointait aura été démolie et la pièce démontée, l'assiégeant refermera la baie et en ouvrira une autre à côté contre l'embrasure suivante du réduit, sur laquelle il pointera, à travers cette baie, sous l'angle de 35° une des pièces de sa batterie de brèche, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'il ait démoli toutes les embrasures sans avoir à craindre que sa pièce soit démontée par le feu ennemi (1).

Assaut. — Il ne serait pas prudent de lancer des colonnes d'attaque sur les brèches faites à la tour case-

(1) Voyez pour plus de détails la pl. 11 des *Mémoires sur la Fortification tenaillée et polygonale, et sur la Fortification bastionnée.* Paris, chez Corréard, 1850.

matée en fer à cheval avant que le canon de la grande batterie n° 23 n'ait complétement démantelé la grande caserne casematée, la caserne n° VIII, et celle qui s'appuie à la gorge du bastion n° 1.

L'assiégeant poussera à la droite des attaques un rameau de sape qui, en suivant la fausse braie tout le long des faces et du flanc gauche du bastion n° II, ira déboucher sous le massif du parapet du bastion n° I, et s'avancera en zigzags vers le mur crénelé de la gorge qu'il fera sauter par la mine.

A l'extrême gauche des attaques l'assiégeant s'avancera par une sape double et debout et en se traversant autant que cela sera nécessaire sur la caserne n° VIII, et s'élancera sur la brèche faite à ses murailles dès qu'elle sera assez large pour qu'on puisse y pénétrer. De la caserne, par un bout de sape il parviendra au mur crénelé de la gorge, et fera jouer un pétard contre lui.

Alors les colonnes d'attaque pourront donner l'assaut, et pendant que celles du centre s'élanceront par le talut du g[illegible] la brèche du réduit deux autres se glisseront par les boyaux de droite et de gauche, et iront prendre à revers les défenseurs de la tour du réduuit central.

Ce sera la fin de la lutte.

(La suite au prochain numéro.)

OBSERVATIONS

SUR L'EMPLOI DE LA

POUDRE FULMINANTE DANS LES PROJECTILES CREUX

ET LES ARTIFICES DE RUPTURE.

PAR THIROUX,

Chef d'escadron d'artillerie, Professeur à l'école de Saint-Cyr.

L'emploi de la poudre fulminante dans les projectiles creux est un moyen d'en augmenter beaucoup la puissance d'effet ; toutefois, le mode d'action de cette poudre étant bien différent de celui de la poudre ordinaire, les projectiles destinés à être chargés en poudre fulminante, ne doivent pas être établis tout à fait comme ceux dont on se sert aujourd'hui.

La nécessité de faire usage des projectiles existants impose, ce me semble, l'obligation d'approprier d'abord ceux-ci à l'emploi du nouvel agent.

J'ai démontré, vers 1843, *Journal des sciences militaires*, n° d'avril 1844, tout l'avantage des poudres

fulminantes comme moyen de faire éclater des boulets pleins, que je désignais sous le nom de boulets fulminants. Ces boulets, au moins du même poids que les boulets pleins de même calibre, présentaient une petite chambre, consistant en un simple trou de foret taraudé à son orifice, et contenant un sachet de poudre fulminante ; le boulet chargé recevait une fusée métallique à tête carrée, mise en place avec un tourne à gauche.

Cette opération du forage et du taraudage d'un objet en fonte n'est pas extrêmement difficile ; je l'ai fait pratiquer à Saint-Cyr, sur un assez grand nombre de bombes de 27$^{cent.}$ et autres, qui avaient été mises hors de service par la rupture de leurs mentonnets. Nous avons à l'école beaucoup de ces bombes qui ont des mentonnets en fer, rapportés à vis et taraudés dans la fonte. Ces projectiles, qui nous servent depuis bien longtemps et qui ont été tirés un grand nombre de fois, n'ont jamais perdu leurs mentonnets postiches, bien que ceux-ci aient été choqués fréquemment et avec assez de violence pour être brisés, s'ils eussent été en fonte.

Les boulets fulminants étant lancés avec des charges du tiers de leur poids, auraient une portée, une force de pénétration et une justesse de tir bien supérieures à celles de l'obus de 22$^{cent.}$; voici ce que je disais en 1844 : « Nous pensons que l'emploi des boulets chargés de poudre fulminante serait avantageux pour la marine et la défense des côtes : on sait avec quelle puissante énergie la poudre fulminante brise les enveloppes qui la contiennent, bien que la quantité de gaz et de vapeur produite ne soit pas

très-grande. Il est évident qu'un projectile de cette espèce ne peut exercer sa puissance de rupture, que dans une sphère très-rétrécie, et qu'il produirait peu d'effet sur le terrassement des fortifications des villes de guerre; mais enfoncé dans un bois très-résistant, comme le chêne, son action doit être terrible et peut produire dans la carêne des vaisseaux des déchirements et des éclats considérables, en supposant même que le projectile contenant la poudre fulminante n'ait pénétré qu'à une petite profondeur. »

Nous devons ajouter ici que les éclats des boulets fulminants seront plus redoutables que ceux des obus par leur force de projection et leur grand nombre; que ces mêmes boulets, fabriqués en fer forgé ou en fonte très-douce, seraient d'un effet terrible contre les maçonneries et les escarpes des places de guerre et en détermineraient bien plus promptement la chute que les boulets ordinaires.

Pour faire apprécier la puissance de rupture de la poudre fulminante, nous citerons quelques expériences faites récemment à l'école de pyrotechnie de Metz : *Cours abrégé d'artifice*, 1850.

« 25 gr. de poudre à canon, placés sous un baril de 50 kilog. défoncé et vide et reposant sur le sol, soulèvent le baril de 135 à 160 mill. sans l'endommager ; 25 gr. de fulminate de mercure, dans les mêmes conditions, réduisent en pièces le baril.

» 25 gr. de poudre à fusil, placés sur une planche reposant sur le sol, brûlent à l'air libre sans endommager

la planche et presque sans bruit; 25$^{gr.}$ de fulminate de mercure, disposés de la même manière, réduisent la planche en pièces et font un trou en terre au-dessous. »

Du fulminate d'argent, placé dans une cuiller de fer, la perce au point de contact. Cet effet n'a plus lieu si le fulminate est isolé de la cuiller, ce qui semble indiquer que l'action des poudres fulminantes est d'autant plus violente qu'elle s'exerce dans une sphère moins étendue. Il convient donc de placer ces poudres dans de petites chambres appropriées exactement, ou à peu près, au volume des charges, afin d'en tirer tout le parti possible.

Il est absolument indispensable, pour éviter les accidents, de mitiger la poudre fulminante, comme nous l'avons indiqué dans nos réflexions et études sur les bouches à feu, c'est-à-dire d'en rouler le grain encore humide dans du pulvérin et de lui donner ensuite un bon lissage; cette poudre ainsi préparée, est placée dans des sachets de toile gommée, rendue tout à fait imperméable. Ces sachets, bien fermés et amorcés avec soin, ne peuvent donner lieu au moindre tamisage, on peut les fouler aux pieds et même les frapper assez fortement, sans les faire détonner; on conçoit qu'ils peuvent être placés dans les projectiles creux sans le moindre inconvénient.

Dans l'article du *Journal des sciences militaires* que nous venons de citer, nous disions : « Les effets des projectiles chargés de poudre et de balles n'ont pas encore été bien étudiés, et l'on ne s'est occupé jusqu'à

présent que du tir de bataille, parce que c'est dans ce service que les schrapnels paraissent avoir le mieux réussi, ou plutôt parce que les Anglais, qui les ont inventés, les ont d'abord employés de cette manière; cependant nous pensons avec quelques auteurs que les schrapnels peuvent être d'un excellent usage dans la guerre de siége, soit qu'on les lance avec peu de vitesse, soit qu'on les fasse éclater à peu près sur place, comme cela se pratique pour les grenades à main et de rempart et pour les bombes de petit calibre. La question est donc ramenée à ce point, de savoir, si un obus à balles ou schrapnel, qui éclate sur place, peut occasionner plus de dommage à l'ennemi qu'un obus ordinaire. La profusion avec laquelle on emploie les projectiles creux, animés d'une faible vitesse, dans la guerre de siége, donne une grande importance à cette question. »

D'après les expériences que j'ai faites sur cet objet, de 1842 à 1843, j'ai reconnu la nécessité de séparer la poudre des balles, surtout quand celles-ci étaient d'un certain volume. On conçoit que, quand les balles se trouvent au milieu des gaz produits par la combustion de la poudre, elles sont pressées également dans tous les sens et ne peuvent acquérir que de faibles vitesses; à moins qu'elles ne soient assez petites et d'une substance assez légère pour s'échapper, en même temps que les gaz, par les fissures qui précèdent naturellement la dispersion des éclats du projectile.

Lorsque les balles sont séparées de la poudre, elles acquièrent une vitesse assez grande pour devenir dange-

reuses; mais on arrive à des résultats bien différents en employant la poudre fulminante.

Pour obtenir un schrapnel fixe d'un grand effet, il suffit de remplir le projectile creux aux trois quarts de balles de fonte douce d'une grosseur appropriée à celle de la lumière; on introduit ensuite dans son intérieur, et en le renversant l'œil en dessous, un mandrin d'acier recouvert d'un tube en tôle forte bien fermé. Le tube dont il s'agit est garni au fond d'un petit cylindre en bois dur au-dessus duquel se trouvent deux bandelettes en tôle douce, attachées en croix avec une vis. En frappant sur le mandrin, les bandelettes s'écartent et forment un pied qui porte à plein sur la paroi opposée du projectile.

Le haut du tube est fendu de manière à présenter des segments de 1 $^{cent.}$ de largeur, les uns assez courts, pour être repliés en dedans avec un poinçon et un marteau, les autres plus longs, destinés à être fixés sur la fusée avec une ligature en fil de fer ou avec des vis très-courtes.

Un cartouche en carton léger contient le sachet de poudre fulminante bien amorcé avec un bout d'étoupille. Ce cartouche, rempli en partie de pulvérin non tassé, reçoit le bout de la fusée et y est adhérent. La fusée, portant la poudre fulminante, est placée dans le tube et y est assujettie avec le chasse-fusée et le maillet ou avec la presse. Cette fusée peut être à friction comme celles pour les grenades à main (*Cours d'artifice* 1850).

Dans les petits projectiles, le tube contenant la poudre fulminante peut être en fer-blanc, ou même en carton.

Dans une expérience que j'ai faite avec une boule en cuivre fondu, comme celles que l'on met aux rampes d'escalier, des chevrotines en plomb de 5 mil. de diamètre ont traversé une planche de peuplier de plus de 2cent. d'épaisseur, tandis qu'avec la poudre de chasse la pénétration n'avait été tout au plus que du tiers.

Les balles en plomb ne conviennent point pour le chargement; comme elles reçoivent d'abord l'action de la poudre fulminante, elles se déforment et leur mollesse nuit à l'effet de la charge; des balles en fonte nous paraissent bien préférables.

Un obus de 15 cent., ancien modèle, pesant 6 kilog. 500, recevrait 100 balles de fonte de 20 mil. de diamètre, pesant ensemble 3 kilog. 500 environ, un sachet de 75gr. de poudre fulminante contenant 50gr. de fulminate de mercure et 25gr. de poudre de chasse incorporés ensemble... Un obus de 22 cent. contiendrait environ 400 balles et 270gr. de poudre fulminante... Une bombe de 32gr. contiendrait environ 1200 balles et 400gr. de poudre fulminante...

L'effet des projectiles dont il s'agit ici ne devant s'exercer que dans une sphère peu étendue, il n'est pas nécessaire que les balles soient d'un grand diamètre; nous sommes même portés à croire, d'après nos expériences, qu'elles auront d'autant plus de vitesse, qu'elles seront d'un calibre moindre.

Les schrapnels fixes, pour produire le plus grand effet possible, doivent avoir l'axe de leur tube vertical,

ou à peu près ; il est évident que si cet axe était horizontal, une partie des éclats et des balles serait pressée contre le sol, ou le labourerait inutilement. Le meilleur moyen d'employer cette espèce de projectile serait de le suspendre, à une certaine hauteur, au-dessus des points à défendre.

Il serait très-facile d'étendre ce mode de chargement aux schrapnels animés d'une grande vitesse, mais alors le travail deviendrait plus compliqué : la lumière du projectile devrait être taraudée. La fusée en bronze à vis et à tête carrée, porterait le tube qui n'en serait que le prolongement ; ce tube serait fermé par un bouchon à vis ou un tampon en bois dur, portant un pied analogue à celui qui a été décrit ci-dessus ; le sachet de poudre fulminante, placé dans le tube de la fusée, serait lié à un petit cartouche flexible en carton léger, analogue à celui d'un soleil d'artifice, et replié en spirale dans le tube. En tirant sur le cartouche flexible et le coupant d'une ou plusieurs divisions, il serait facile de régler l'explosion à volonté. Le cartouche serait retenu dans le canal de la fusée, à l'aide d'une rondelle en liége placée dans le tube, au-dessous de ce même canal.

Pour les schrapnels animés d'une grande vitesse, la charge de poudre fulminante devrait être fort minime, et l'on n'obtiendrait d'autre avantage que celui de pouvoir mettre un peu plus de balles dans le projectile. On conçoit qu'une grande quantité de poudre fulminante augmenterait la dispersion des balles et diminuerait la

vitesse d'impulsion de celles qui sont en arrière. Ces balles, ordinairement en plomb, pourraient être déformées, ce qui nuirait à l'effet total du schrapnel.

Si l'emploi de la poudre fulminante ne s'applique pas aux schrapnels ordinaires, il convient évidemment à ceux qui sont doués d'une faible vitesse, particulièrement aux bombes de 15^{c} et aux grenades. Des bombes de 15 et de 22$^{cent.}$ qui éclateraient à une hauteur convenable, au-dessus d'un ouvrage de fortification, ou d'un rassemblement de troupes, seraient d'un effet très-meurtrier.

Quelques boulets de 12 et de 8, à chambre cylindrique, chargés en poudre fulminante, auraient une puissance de destruction supérieure à celle des boulets pleins de 24 et de 16, et pourraient être fort utiles contre les postes, les constructions solides et obstacles divers qu'on peut rencontrer en campagne.

Pour terminer ce qui est relatif à l'emploi des poudres fulminantes, nous ferons remarquer tout le parti qu'on pourrait en tirer pour le chargement des artifices de rupture. Un pétard chargé en poudre fulminante serait d'un effet infiniment plus grand que celui d'un pétard ordinaire de dimensions 5 à 6 fois plus grandes. Une grenade à main, à moitié remplie de poudre fulminante, briserait une porte d'une grande épaisseur. L'effet d'une bombe remplie de cette poudre serait tellement considérable, qu'il nous semble bien difficile de l'apprécier autrement que par une expérience directe.

DE LA

FORTIFICATION PERMANENTE,

PAR LE GÉNÉRAL G. H. DUFOUR,

Ancien officier du génie, élève de l'école polytechnique et commandeur de la légion d'honneur.

Deuxième édition.

Genève, chez JOEL CHERBULIEZ, libraire-éditeur ; Paris, même Maison, place de l'Oratoire, n° 6.

1850.

En 1822 parut la première édition de cet important ouvrage; important, parce qu'il était le premier traité complet sur la science qui interrompit le long silence gardé par les ingénieurs militaires, après l'apparition du *Cours de Fortification*, par Savart; des *Eléments de Fortification*, par Noizet-Saint-Paul, et de la *Défense des places fortes*, par Carnot; important enfin, par la savante méthode qui préside à la distribution des matières traitées dans ses dix chapitres et par la clarté avec laquelle elles sont exposées. — L'auteur s'était déjà fait connaître en 1820, par la publication d'un ouvrage intitulé : *Mémorial pour les travaux de guerre*, qu'il avait rédigé, pour rassembler dans un volume portatif, tout ce qui est strictement nécessaire à l'officier du génie ou de l'état-major, quand il est en cam

pagne ; et par un écrit sur le *Dessin des reconnaissances militaires*, publié en 1827. — Marqués au coin d'une science profonde de toutes les branches de l'art militaire, ces deux ouvrages se recommandent aussi par une tournure d'enseignement vive et frappante. En 1840, le général Dufour a publié un *Cours de tactique*, résumé des leçons qu'il donnait à l'Ecole de Thun, aux officiers de l'armée fédérale, et qui a mérité le suffrage de tous les hommes compétents. — Enfin, on connaît encore de lui un *Mémoire sur l'Artillerie des anciens*, dont la date nous a échappé.

M. le général Dufour publie aujourd'hui une seconde édition de la *Fortification permanente*, à laquelle il fait plusieurs additions importantes, et qu'il a éditée dans un format plus portatif et plus commode. Bien que l'étendue des bulletins bibliographiques consacrés à donner une idée des ouvrages militaires saillants, nouvellement parus, ne nous permette pas d'entrer dans de grands détails sur l'écrit dont nous nous occupons, nous essayerons d'en donner une analyse succincte.

Le général Dufour a divisé son livre en dix chapitres, précédés d'une introduction dans laquelle il décrit rapidement les systèmes qui ont précédé en France celui du maréchal de Vauban. Le premier chapitre contient la description des systèmes de Vauban, de Cormontaingne, et de celui dit moderne ou de l'Ecole de Mézières. Il a réservé pour le chapitre IX, le second et le troisième systèmes de Vauban, pour en parler à l'occasion des retranchements intérieurs. Dans le second chapitre, l'auteur expose sous le titre de *Corrections au système moderne*, les deux moyens qu'il propose : 1° Pour garantir du ricochet les faces des demi-lunes ; 2° pour boucher la trouée du fossé de la demi-lune. — On connaît maintenant plusieurs moyens de corriger ces deux défauts essentiels du tracé bastionné,



mais ceux que propose le général Dufour, lui appartiennent en propre, car ils sont consignés dans un écrit daté de Corfou, en 1814, et que nous avons eu sous les yeux. Le défaut d'espace ne nous permet pas d'en discuter ici la valeur, et nous devons renvoyer le lecteur au chapitre deuxième de la *Fortification permanente*, et aussi à la page 47 du *Mémorial de l'Ingénieur militaire* (1), où nous avons exposé nos idées sur le mérite de cette double amélioration.

Le chapitre III est consacré aux *moyens d'augmenter la force des places de guerre* : 1° au moyen des retranchements intérieurs ; 2° au moyen des ouvrages extérieurs et avancés. Peut-être, eût-il été à désirer que l'auteur eût ajouté à la suite de l'énumération des retranchements intérieurs, qui sont propres à l'école française, quelques mots sur les retranchements intérieurs généralement employés par les ingénieurs de l'école allemande, et dont l'école française ferait bien d'emprunter quelques dispositions à sa rivale d'outre-Rhin.

Le chapitre IV traite des *camps retranchés et des citadelles*. L'auteur a ajouté, à sa première édition, une description abrégée des *tours Maximiliennes*, auxquelles, par un égard dû à une haute influence, le gouvernement autrichien a cru devoir confier la défense de la ville de Lintz, bien qu'elles ne soient qu'une protection bien insuffisante pour un camp retranché.

Les manœuvres d'eau et les mines composent le chapitre V. Ce chapitre est fort complet. — Toutefois, peut-être, aurait-on pu souhaiter que l'auteur eût indiqué les ressources immenses que l'emploi des machines à vapeur pourrait apporter à la défense, en élevant subitement une masse d'eau considérable jusqu'au niveau des fossés que

(1) Par le capitaine du génie Maurice de Sellon. Paris, chez Corréard, 1849.

doit traverser l'assaillant, pour noyer ses boyaux et inonder ses descentes, surtout si le fossé est pourvu d'un glacis intérieur qui accumulera les eaux au pied de la contrescarpe. — La défense souterraine a été traitée par Dobenheim, Mouzé, Gumpertz et Lebrun, de manière à éclairer cette branche importante de l'art de la guerre. Mais, nous devons en convenir, il nous semble que les principes proclamés par eux, et que le général Dufour adopte à son tour, exigent certaines modifications radicales du genre de celles indiquées par M. le commandant Choumara, dans ses *Mémoires sur la fortification*. — Ainsi, par exemple, nous aurions vu avec plaisir un esprit aussi sagace que celui de l'auteur, se prononcer pour les grandes galeries majeures enfilées par le canon de la place, pouvant servir de dépôts en temps de paix, auxquelles les rameaux secondaires et les routes viendraient s'embrancher (1).

Dans le chapitre VI, destiné à la *fortification pliée au terrain, au défilement et au relief*, l'auteur a déployé une science approfondie de leurs principes et les a exposés avec une clarté parfaite. Il est impossible de développer avec plus de netteté les divers problèmes relatifs au défilement, et d'en résumer les règles générales d'une manière plus concise, plus complète et plus pratique en même temps.

Le VIIe chapitre est consacré aux *détails de construction*. — Dans le paragraphe 3, relatif aux *détails accessoires*, l'auteur a inséré quelques détails sur les casemates Haxo, qui ne se trouvaient pas dans la première édition, et qui sont bien à leur place. — Si les ingénieurs allemands font abus de casemates dans leurs fortifications, les Français, en revanche, n'en font peut-être pas assez d'usage; le général

(1) Voyez *Mémoires sur la fortification*, par le commandant Choumara, page 158.— Paris, 1847.




Dufour voudrait 4 mètres de hauteur sous la clef des voûtes, au lieu de 3 mètres, afin de donner plus de commodité pour le service des canonniers, et peut-être a-t-il raison. — A l'article *pont-levis*, il a également ajouté à sa première édition, la description détaillée du pont-levis *Poncelet*, accompagnée d'une figure dans la planche supplémentaire.

Chapitre VIII. — Ce chapitre traite des *forts en pays de montagnes*. L'auteur a successivement examiné les forts bastionnés découverts, les redoutes avec caserne défensive, les redoutes bastionnées et casematées, les redoutes carrées et les redoutes circulaires à batteries casematées, les tours crénélées et celles dites Martelle, et enfin les blockhaus, constructions applicables, les unes aux crêtes ou aux passages de montagnes, les autres aux mamelons situés dans les fonds des vallées. — Il a traité à part les forts à construire sur les flancs des montagnes. — Tout ce morceau est plein de détails intéressants pour l'ingénieur. On reconnaît que l'auteur, en l'écrivant, avait en vue le pays auquel il a voué ses services et son expérience.

Les systèmes à retranchement intérieur, exécutés en France et en Hollande, forment le sujet du chapitre IX. Pour compléter la description du tracé de Coëhorn, l'auteur a ajouté une discussion de ce tracé et un plan d'attaque. — Nous nous permettrons une légère observation à l'occasion de la description de la 2e manière de Coëhorn. « L'auteur dit » (page 428), que les contre-gardes beaucoup plus larges » que dans le premier système, se réunissent aux parties » basses des demi-lunes et forment avec elles une seconde » enceinte continue, très-commode pour les manœu- » vres, etc... Que la demi-lune capitale est remplacée par » un ravelin en terre, tenant à la partie basse du corps de » place et séparé de la demi-lune par le grand fossé plein » d'eau qui règne tout autour de la place. » — Il nous

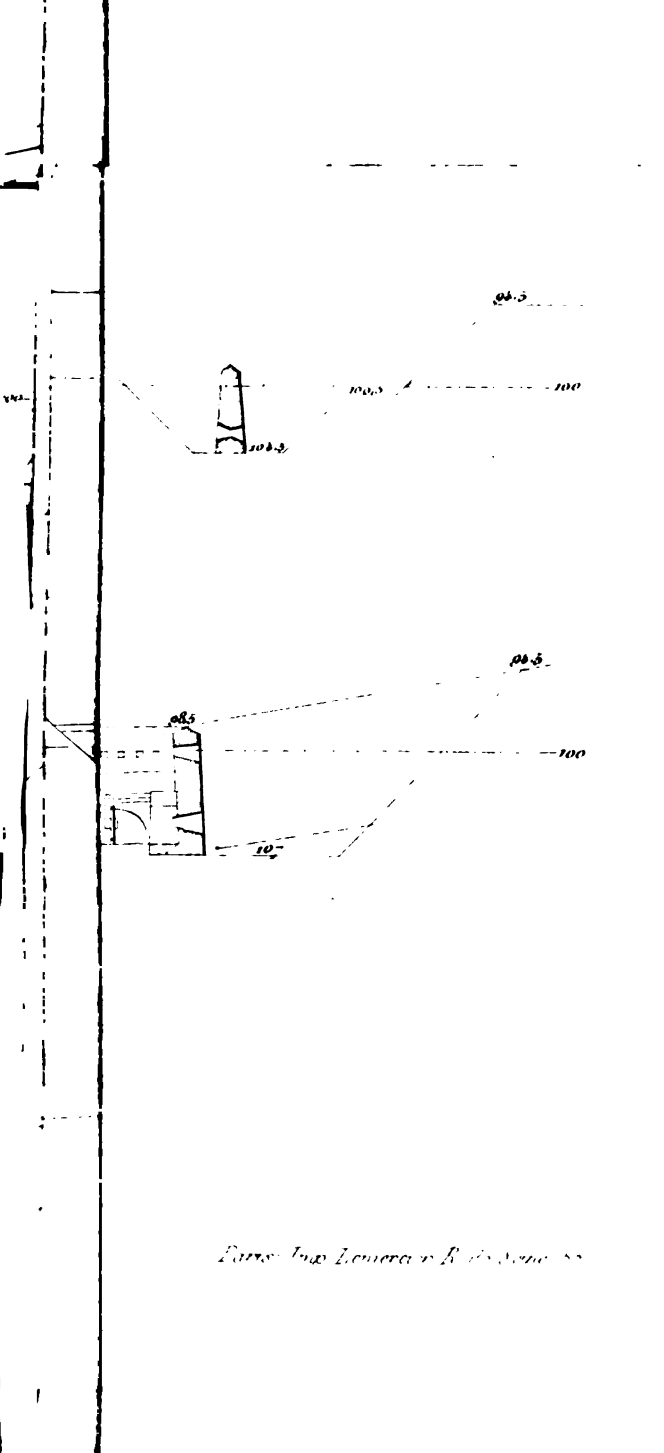
semble que dans la seconde manière de Coëhorn, il n'y avait pas de demi-lune de l'autre côté du fossé plein d'eau, mais bien un contre-fort continu, pareil, moins les casemates, à celui du tracé tenaillé de Montalembert. Au surplus, cette observation a d'autant moins d'importance, qu'il n'est pas à notre connaissance que la seconde manière de Coëhorn ait été employée nulle part.

Dans le dixième chapitre qui traite de la *défense des places*, le général Dufour a décrit d'une manière fort détaillée, les préparatifs de défense, la lutte extérieure, le siége, les sommations, le bombardement, et enfin les précautions à prendre contre le bombardement. Ces diverses opérations sont retracées dans un style animé et avec une précision remarquable.

Quelques notes qui se trouvent à la fin de l'ouvrage complètent ce traité de la fortification permanente. — Dans la première, l'auteur a eu pour but de démontrer *à postériori* que le relief attribué par lui, au cavalier de sa demi-lune, était suffisant pour préserver du ricochet les faces de cet ouvrage. — Les suivantes sont consacrées à l'épaisseur à donner aux revêtements qui soutiennent des parapets et à leurs contre-forts, — à l'évaluation de la force des garnisons dans les places assiégées, — aux inconvénients qui résultent de l'abus des palissades comme moyens accessoires de défense, — enfin, à l'emploi de la défense des places fortes, des fusées à la Congrève de gros calibre.

En résumé, la *fortification permanente* du général Dufour est un de ces ouvrages conçus avec talent, élaborés avec conscience, et qui deviennent un des éléments indispensables à la bibliothèque d'un ingénieur militaire, quel que soit le pays auquel il appartienne.

Baron P.-E. MAURICE DE SELLON,
capitaine du génie.


100
100
10

JOURNAL

DES

ARMES SPÉCIALES.

ÉTUDES

DE

FORTIFICATION PERMANENTE.

(II.)

EXAMEN DU TRACÉ

Enseigné aux troupes du génie qui font partie du huitième corps d'armée de la Confédération Germanique et appréciation de sa capacité de résistance.

Par le baron Maurice de Sellon,

Capitaine du génie dans l'état-major de la Confédération suisse,
Chevalier de la Légion d'honneur et de l'ordre de François Ier (des Deux-Siciles),
ancien élève de l'École Polytechnique.

PRÉFACE.

Au 13e chapitre de l'ouvrage intitulé (1) *Vorschrift für den pionnierdienst imn achten deutschen armee corps.* — 5ter *Theil. Befestigung's-arbeiten,* et dans lequel les travaux de mines, ceux de fortification de campagne et les travaux de guerre en général sont traités avec une clarté et unescience remarquables, nous avons trouvé sous le titre de : *Einige Erklärungen aus den beständigen Befestigung* (2), une courte ex-

(1) Instructions pour le service des pionniers du 8e corps d'armée de la confédération germanique, 5e partie. Travaux de fortifications.
(2) Quelques détails sur la fortification permanente.

position de la Fortification Permanente. Le texte, en renvoyant à des planches fort bien gravées, se borne à donner le nom et à indiquer l'usage des principales pièces du tracé d'une place. L'atlas renferme le système de Cormontaigne, pl. XV ; le tracé du fort Alexandre à Coblentz, pl. XVI ; et enfin pl. XVII, un tracé polygonal modifié de celui de Montalembert, et assez rapproché de celui de la pl. XVI, qui paraît être, d'après les trois planches consacrées aux profils et aux détails, celui qui doit servir de modèle et de base à l'instruction des troupes du génie en Allemagne.

Pour continuer la tâche que nous avons entreprise il y a bientôt cinq années, nous nous proposons d'examiner attentivement le fort et le faible de ce tracé. Nous avions attaqué la théorie même de la *fortification perpendiculaire* dans nos *Mémoires sur la fortification tenaillée et polygonale*. Dans notre travail sur la citadelle de Rastadt, nous nous sommes pris corps à corps avec un exemple célèbre et récent de la science germanique. Aujourd'hui nous venons peser mûrement quels sont les avantages du tracé polygonal modifié, tel que la Direction supérieure des armes spéciales en Allemagne l'offre à l'étude et à la méditation des officiers et des soldats.

Dans la planche I, nous avons indiqué quelles seraient, selon nous, les dispositions à adopter pour attaquer un front fortifié, d'après ce système, et pour s'en rendre maître le plus promptement possible. Cet écrit fait suite à nos études de fortification permanente. Le travail que nous publions, est un nouvel anneau ajouté à la chaîne des ouvrages que nous avons déjà fait paraître sur cette belle science de la fortification (1) dans

(1) Essai sur la fortification moderne, 1845. — Mémorial de l'in-

le but unique de concourir à son avancement et à ses progrès. Nous avons fait suivre cet examen critique de quelques observations sur la description d'un *système de fortification polygonale et à caponnières*, dont l'auteur est un officier du génie prussien, et dont la traduction par M. le capitaine du génie Parmentier, a paru dans le n° 4, 3e série, tome VII, du *Journal des Armes spéciales*. Ce système, incontestablement meilleur que celui que nous venons d'examiner, doit surtout sa supériorité aux emprunts qu'a faits son auteur à la troisième manière de Vauban et aux idées nouvelles mises en avant par M. le commandant Choumara dans ses *Mémoires sur la Fortification*.

CHAPITRE PREMIER.

Le tracé du fort Alexandre à Coblentz, dont nous avons parlé deux fois déjà, d'abord dans l'Essai sur la Fortification Moderne (chapitre VIII) et plus tard dans le Mémorial de l'ingénieur militaire, page 32 (pl. VII), se résume en peu de mots : c'est un tracé polygonal avec un flanquement central tiré d'une caponnière casematée dont la gorge s'appuie sur le côté extérieur. Les deux angles du polygone sont enveloppés par une contregarde,

génieur militaire, 1849. — Mémoires sur la fortification tenaillée et polygonale et sur la fortification bastionnée, 1850. — Etudes de fortification permanente. Plan et description de la citadelle fédérale de Rastadt, 1850.

et la caponnière est couverte par un ravelin ou demi-lune dont les faces sont percées de casemates qui battent le fossé des contregardes collatérales. Pour boucher la trouée du fossé du ravelin, on a construit dans l'alignement de la contrescarpe des contregardes un masque casematé qui flanque en même temps les faces du ravelin et balaye leur fossé; enfin, sur le front d'attaque, le glacis est à contrepente et les escarpes sont en partie détachées.

Dans le tracé (pl. XVII) de l'ouvrage que nous examinons, le côté extérieur du polygone a 580^m, la caponnière centrale a 50^m de flancs et 50^m à la gorge, et ses faces au lieu d'être défendues par les petits flancs du corps de place comme dans le tracé du fort de Coblentz, le sont par deux traverses casematées construites dans le parapet du corps de place, et dont les trois embrasures sont tracées en dedans du prolongement de la contrescarpe du ravelin et dirigées de manière à en bien découvrir tout le fossé. Nous présumons que cette disposition a été adoptée dans le but de conserver à la magistrale du corps de place une forme plus rectiligne et de paralyser encore davantage les effets du ricochet. (Voy. pl. I.)

Pour l'hexagone, les angles du polygone sont de 130°, les retranchements des bastions consistent en un corps central de casemates à canon voûtées et recouvertes d'un parapet qui a de 6 à 7^m de commandement sur la crête du chemin couvert et terminées par deux flancs de 50^m de longueur. Ce retranchement a des vues sur la campagne et des feux rasants d'artillerie pour battre le terre-plein

quand il viendrait à être occupé. — Toute l'escarpe du corps de place est casematée de manière à présenter un double étage de feux : le parapet a un commandement de 4^{m} sur la crête du chemin couvert. Les casemates sont percées de créneaux qui défendent le fossé. La caponnière casematée contient, au rez-de-chaussée, huit embrasures à canon sur chaque flanc pour battre le fossé du corps de place, leurs casemates débouchent dans une cour intérieure à ciel ouvert. Les faces sont percées de meurtrières pour la fusillade. Le parapet dont la caponnière est surmontée, a un léger commandement sur le terre-plein de la demi-lune, mais il n'a aucune vue sur la campagne.

Le saillant de la demi-lune a été porté à 180^{m} en avant du côté extérieur, ses faces qui ont environ 155^{m} de longueur, sont casematées et percées de meurtrières pour l'infanterie. Ces casemates débouchent dans deux grands masques casematés construits perpendiculairement à la direction de ces faces, et dont la largeur bouche la trouée du fossé de la demi-lune. On a ménagé entre ce masque et la contrescarpe de la place d'armes rentrante un corridor de 7^{m} de largeur pour les communications. Ces masques casematés contiennent quatre bouches à feu destinées à balayer le fossé de la demi-lune par des feux rasants. Les places d'armes rentrantes n'ont d'action que sur le chemin couvert par les feux du parapet qui recouvre leurs casemates : et celles-ci ne battent que le fossé qui les entoure. Les masques ont un léger commandement sur le terre-plein des places d'ar-

mes. Le fossé des places d'armes est séparé par un ressaut de 2^{m} du niveau du fossé de la demi-lune et de celui du corps de place, avec lesquels il communique probablement par une rampe mobile établie à sa gorge.

Le chemin couvert ne porte point de traverses : il est tracé en éventail, et son saillant se trouve porté à 270^{m} dehors, du côté extérieur du corps de place.

Voilà en peu de mots l'esquisse du tracé polygonal modifié dont la planche I reproduit le plan et la planche II les profils et les détails.

En considérant le dispositif général du tracé, on est frappé tout d'abord de deux choses : la première, c'est que le corps de place ne se défend pas lui-même, une fois la caponnière casematée prise ou réduite au silence; c'est toujours le même défaut que celui du tracé polygonal inventé par Montalembert. — La seconde, c'est que les rentrants et les saillants sont trop peu accusés pour que l'assiégeant ne puisse pas couronner du même coup, en débouchant de la troisième parallèle, le chemin couvert de la demi-lune et ceux des deux angles du polygone, et cela sans s'exposer à être pris dans ses cheminements par des coups à dos. Avec une demi-lune plus saillante, plus large de terre-plein et avec l'application du principe de l'indépendance des parapets et des escarpes, le tracé aurait évité ce grave défaut : l'assiégeant aurait dû, entre deux demi-lunes contiguës, ouvrir une quatrième parallèle pour déboucher sur le saillant du chemin couvert des places d'armes rentrantes et calculer

ses zigzags de manière à éviter les coups de revers partis des parapets brisés de la demi-lune.

Ces deux premières observations une fois faites (et ce sont celles qui se présentent les premières à l'esprit), reprenons quelques-unes des objections qui ont été faites contre le tracé bastionné par ses adversaires et voyons s'ils ont réussi, dans ce nouveau tracé, à se tenir en garde contre elles.

1° On a blâmé l'isolement de la demi-lune par le fait de l'imperfection des communications entre elle et le corps de place et son peu d'action sur les approches de l'ennemi en avant du front d'attaque.

Ici la demi-lune est beaucoup plus isolée que dans les tracés de Vauban, Cormontaingne et autres; le réduit de demi-lune est une retraite plus rapprochée et plus facile pour les défenseurs que la caponnière où l'on ne peut entrer que par la poterne du corps de place. Enfin la tenaille est un masque pour protéger la garnison de la demi-lune et de son réduit, quand ils sont forcés de les abandonner. Dans le tracé polygonal modifié, il n'y a pour issue de la garnison, en cas de sortie, et pour rentrée, en cas de retraite, que les deux portes de poterne qui sont contiguës à la petite caponnière crénelée par laquelle le corps de place communique avec la grande. C'est trop peu.

La demi-lune en question a peu d'action sur les approches de l'ennemi : elle ne porte point de feux en capitale, et comme ses parapets n'ont point été brisés de manière à diriger sur les approches de l'ennemi des

feux directs qui le prennent à revers, ses cheminements dans les rentrants ne seront point gênés.

2° On a critiqué l'imperfection des retranchements proposés jusqu'ici pour s'opposer à ce que l'ennemi parvenu sur la brèche du bastion d'attaque ne devienne du même coup maître de toute la place. — Dans le tracé allemand, à supposer que l'ennemi entre par une brèche faite à un des angles du corps de place, ce n'est pas avec la disposition des retranchements indiqués à la gorge de ces saillants qu'on pourra organiser une défense intérieure. Et peut-être y a-t-il lieu de s'étonner qu'on n'ait pas ajouté au corps de casemates qui forme le retranchement, deux murs crénelés qui fermeraient complétement la gorge du terre-plein, et que les murailles n'aient pas été percées pour des feux d'artillerie et de mousqueterie dirigés vers l'intérieur de la place. Les Allemands, qui entendent d'ordinaire si bien la guerre de retranchements, semblent avoir ici négligé leur prudence habituelle.

3° Un autre reproche qu'on adresse volontiers aux tracés bastionnés de l'école française a rapport aux réduits de places d'armes rentrantes. On dit que ces ouvrages sont placés dans une situation très-critique, dès que l'ennemi commence à couronner le chemin couvert, parce que le corps de place ne peut les soutenir et que ses feux seraient dangereux pour leurs défenseurs. Or, dans le tracé polygonal modifié, qu'arrive-t-il? 1° Le fossé de la face droite n'est battu que très-obliquement par les feux du parapet et des casemates de la demi-lune.

Son terre-plein est bien commandé par les feux du masque casematé de la demi-lune, mais ce masque sera tellement exposé aux feux des batteries D et F, aussitôt que l'ennemi aura couronné le saillant de la demi-lune, que son parapet sera rasé et ses casemates presque ruinées. — Quand on attaquera la place d'armes, cette pièce sera donc livrée à elle-même, et nous avons vu que sa ligne de retraite n'est ni facile ni bien abritée.

4° On reproche au tracé bastionné la longueur des faces de sa demi-lune, celle des faces des bastions et des contregardes, comme donnant trop de prise au ricochet; dans le tracé qui nous occupe, on peut également ricocher les faces de la demi-lune, celles des places d'armes rentrantes, les flancs des retranchements intérieurs et ceux de la caponnière casematée. Les batteries que nous avons désignées par les lettres A et B en avant de la deuxième parallèle sont destinées à cet emploi. Pour nous rendre mieux compte de la capacité de résistance de la place que nous examinons, supposons l'ennemi arrivé à la deuxième parallèle et prêt à en déboucher. — Observons d'abord que notre deuxième parallèle n'est point tracée ici comme elle l'est ordinairement au moyen d'une ligne circulaire décrite, à 300 m des saillants du chemin couvert de la demi-lune; elle est formée ici de lignes brisées dirigées sur des points situés alternativement à 290m et 250m des saillants et des rentrants du chemin couvert; cela peut se faire ici, parce que les rentrants sont beaucoup moins accusés qu'ils ne le sont dans le tracé Cormontaingne, par exemple; par consé-

quent, les angles de cette parallèle sont extrêmement obtus et ses boyaux couverts contre l'enfilade. Dans ce dernier tracé le saillant de la place d'armes rentrante se trouve à 90 m de la ligne qui joindrait les saillants du chemin couvert de deux demi-lunes collatérales; dans le tracé polygonal modifié, cette ligne en est à 60 m seulement. De ce tracé rectiligne de la deuxième parallèle il résulte que la troisième, tracée à 180m de la seconde, se trouve passer à 75m du saillant de la place d'armes rentrantes au lieu d'en être à 200m. — On conçoit tout l'avantage de cette disposition; en effet, de la troisième parallèle l'assaillant pourra déboucher sur le saillant du chemin couvert, en capitales X et Y, au moyen d'une simple portion circulaire et d'une sape debout de 25 à 30m de longueur, sans être obligé d'ouvrir, comme pour l'attaque du système Cormontaingne, une quatrième et même quelquefois une cinquième parallèle.

Pour le siége d'une place tracée d'après le système polygonal modifié, l'assiégeant doit se proposer essentiellement deux choses dès l'ouverture de la deuxième parallèle : éteindre les feux des casemates y', y, et zz' par des coups directs verticaux et plongeants de manière à faciliter le couronnement du chemin couvert et le passage du fossé, et ruiner les flancs de la caponnière casematée : une fois ce résultat obtenu, il n'a plus affaire qu'au corps de place, et ce corps de place étant dépourvu de flanquements, peut-être sera-t-il superflu de faire brèche pour y entrer, à l'angle du polygone, comme nous allons le voir tout à l'heure.

L'assiégeant établira donc en dehors de la deuxième parallèle les batteries A, A, B, B, qui ricocheront les parapets de la demi-lune des places d'armes rentrantes et les flancs des retranchements intérieurs. Il commencera en même temps trois attaques, l'une au centre, en sape double et debout, afin de ne pas gêner, par des zigzags, les feux des batteries B, B, et il la dirigera en capitale de la demi-lune jusqu'à 80 m de la crête du saillant du chemin couvert. Les deux autres seront poussées suivant des boyaux croisant en zigzags les capitales X, Y, et aboutiront à la troisième parallèle tracée à 180 m. de la seconde. — Quand cette troisième parallèle sera terminée, on s'empressera de construire en avant les deux batteries de mortiers C, C, dont le but est d'écraser les casemates, essentiellement celles du retranchement intérieur z' et celles z' du corps de place. Ce feu devra être violent et continu ; car il abrégera plus tard considérablement la besogne de l'assaillant.

En même temps l'assaillant débouchera sur le saillant du chemin couvert de la demi-lune, sur les places d'armes saillantes des angles du polygone suivant les capitales X et Y, et sur deux points intermédiaires, de manière à mener rapidement le couronnement du chemin couvert et à commencer sans retard la construction des batteries destinées à réduire la place.

Les batteries D, D, F, F tireront sur les embrasures des masques casematés du fossé de la demi-lune, de façon à éteindre leurs feux, mais on aura soin de ne pas les raser, car elles serviront plus tard de parapet contre

les feux du corps de place, quand l'assiégeant cheminera dans le fossé de la demi-lune. Il faudra employer la mitraille, les shrapnells et les calibres de 12 pour pénétrer dans les casemates et démonter leurs pièces.

Les batteries E, E seront armées des plus gros calibres, pour faire brèche au saillant de la demi-lune.

Les batteries G, G′ tireront contre les casemates des places d'armes rentrantes.

Les batteries H′ prendront à revers les traverses casematées Z' du corps de place.

Celles désignées par la lettre H tireront de haut en bas sur les casemates de l'escarpe du corps de place.

Et enfin celles qui portent la lettre K dirigeront leur feu sur la grande caponnière casematée et sur la petite caponnière crénelée qui la joint à la poterne du corps de place.

Dès que le canon des batteries G, G′ aura forcé l'ennemi à abandonner les places d'armes rentrantes et que la brèche aura été faite au saillant de la demi-lune, l'assiégeant débouchera de sa descente de fossé dans le fossé de la demi-lune qu'il traversera sans danger, parce que les feux de mousqueterie de ses casemates ne sont plus à craindre près de la brèche, et que l'artillerie seule du masque ayant été démontée et son massif conservé, ce dernier servira de bouclier à l'assaillant contre les feux du corps de place. La batterie de brèche N, construite dans le terre-plein, est destinée à éteindre les feux de la traverse casematée *z′* qui enfilent le fossé de la grande caponnière casematée et la rampe de la demi-lune. Pen-

dant que l'artillerie sera occupée à y monter trois ou quatre pièces de 24, les sapeurs chemineront en zigzags dans le fossé de la demi-lune jusqu'au masque dont l'entrée leur sera facilitée par une partie des leurs qui se seront introduits par la brèche dans les casemates de la face gauche et en auront chassé la garnison. Ces casemates, celles du masque et le fossé derrière, serviront de lieu de concentration à une forte colonne d'attaque destinée à s'élancer à l'assaut de la poterne quand le moment sera venu ; pendant qu'une autre colonne, franchissant la brèche de la demi-lune, traversera le terre-plein et descendra au pas de course par les rampes de gauche et de droite. — Mais il faut pour cela que les batteries K, K et J aient renversé la petite caponnière crénelée qui joint la poterne à la grande caponnière et ruiné les embrasures de ses flancs.

Nous avons déjà fait remarquer, dans le *Mémorial de l'ingénieur militaire,* page 30, les dangers de cette caponnière pour le défenseur, s'il est canonné à la fois dans ses casemates par la droite et par la gauche. Nous avons traité de nouveau ce sujet dans les *Mémoires sur la fortification tenaillée et polygonale*, page 155. Nous n'y reviendrons donc pas dans le travail qui nous occupe aujourd'hui, tout en accordant que la caponnière casematée à cour intérieure du tracé polygonal modifié vaut mieux que celle de Montalembert (1).

(1) En effet, les coups qui entreront par les embrasures de droite ne prendront pas à dos la batterie de gauche, puisque ces batteries sont

Tout ce que nous cherchons à établir, c'est que la défense du fossé par le feu rasant de cette caponnière sera réduite à bien peu de chose quand les colonnes d'attaque se précipiteront sur la poterne pour l'enfoncer et pénétrer dans la place.

L'assiégé n'aura, pour repousser cette attaque de vive force, que les feux de mousqueterie des casemates du corps de place, mais pas un seul feu de flanc, la gauche du corps de place ne pouvant rien sur la droite, et réciproquement.

Il est probable que l'ingénieur qui est l'auteur du tracé polygonal modifié, s'est fait illusion sur le plan d'attaque que suivrait l'assiégeant et dont nous venons d'esquisser les principaux traits. Il a donné une énorme épaisseur au saillant de sa caponnière casematée, comme s'il pensait que l'ennemi dût forcément y faire brèche pour s'en emparer. Il a balancé les reliefs de la grande caponnière et ceux de la demi-lune de manière à obtenir sur le terre-plein de ce dernier ouvrage des feux rasants destinés à contrarier l'établissement des batteries que l'ennemi construirait pour faire brèche à la grande caponnière, tandis que les traverses casematées z', z' agiraient contre le passage du fossé. La marche que nous indiquons paralyse et réduit à néant tous ces moyens de défense.

fermées par des murs pleins, mais les projectiles pourront produire en frappant contre ces murs des éclats dangereux. Il aurait mieux valu ouvrir ces casemates par le fond et établir une traverse au milieu de la cour.





Essayons maintenant, en appliquant au système qui vient de nous occuper les calculs de Cormontaingne ou de Bousmard, d'apprécier la durée de sa résistance.

Si on ouvre la première parallèle à 500 m de la crête des glacis, la deuxième parallèle pourra être achevée la quatrième nuit, la troisième parallèle le sera la neuvième nuit, on arrivera au couronnement du chemin couvert la douzième nuit, les batteries de mortiers C et les batteries de brèche pourront être achevées et prêtes à être armées la seizième nuit.

La descente dans le fossé de la demi-lune, qu'on commencera la douzième nuit, prendra huit jours; car elle a environ 28 m de longueur, et on n'avance que de 4m par 24 heures; elle ne sera donc prête que la vingtième nuit.

Mettons cinq jours (un cinquième en sus du temps nécessaire pour la construction des batteries de brèche de la demi-lune, pour la construction de la batterie de brèche N, pour le cheminement dans le fossé de la demi-lune et pour celui dans le grand fossé), on arrive à la vingt-cinquième nuit.

Ainsi, le vingt-cinquième jour, on pourra donner l'assaut à la poterne.

OBSERVATIONS

SUR LE PROJET RELATIF

A L'ORGANISATION DE L'ARTILLERIE,

PRÉSENTÉ A L'ASSEMBLÉE NATIONALE,

PAR M. LE MINISTRE DE LA GUERRE, LE 19 JUIN 1850;

PAR UN OFFICIER D'ARTILLERIE.

INTRODUCTION.

Napoléon disait, en parlant de l'artillerie : « Gribeauval a beaucoup uniformé, beaucoup simplifié l'artillerie, mais il reste encore beaucoup à faire, jusqu'à ce qu'on soit arrivé au plus simple. »

Ces paroles mémorables de l'empereur concernent le matériel, mais surtout le personnel et les attelages; en un mot, les divers éléments dont l'ensemble constitue l'artillerie et qui concourent par leurs fonctions spéciales au service de l'arme, dans les diverses circonstances de la guerre. Il n'en pouvait être autrement; car l'artillerie, à cause des diverses branches de service qui la composent,

est comme une machine composée de plusieurs rouages, dont chacun a sa fonction particulière.

Dans l'un et l'autre cas, chaque élément intégrant a son jeu, sa propre fonction déterminée, et l'ensemble de ces actions élémentaires concourt au mouvement général, qui réalise le résultat spécial à l'organisation du système. Si on modifie, si on supprime dans le jeu d'ensemble un des éléments, il en résultera une modification avantageuse ou désavantageuse au résultat final, selon les modifications qu'elle produira sur les autres parties du système.

En général, dans un système organique quelconque, toute modification d'un élément causera une perturbation dans le jeu des autres et modifiera le résultat final. Il y aura amélioration ou non, selon que le résultat sera plus avantageux, et obtenu avec plus de simplicité dans l'organisme ou d'économie.

C'est un principe qu'il ne faut jamais perdre de vue dans tout projet d'amélioration de l'artillerie basée sur un perfectionnement partiel. Il faut toujours considérer l'artillerie comme un tout organique, dont les différentes parties ont entre elles des relations déterminées et assujetties à certaines conditions. Il faut toujours calculer les perturbations qu'une modification partielle apportera dans l'ensemble, sous peine d'éprouver des déceptions amères, lorsqu'elle sera mise en pratique.

D'après cela, on conçoit combien il faut être prudent pour modifier une organisation quelconque déjà en activité, et remplissant à peu près sa fonction.

Si une simple modification est difficile à faire avantageusement, on concevra combien il doit l'être davantage de créer d'emblée une organisation complète qui satisfasse aux diverses conditions imposées, de manière à fonctionner sans trop de frottements.

Mais il n'en est plus de même quand il s'agit d'améliorer

un organe dans sa constitution intérieure, dans ses parties intrinsèques indépendantes du système. Alors, la question se simplifie beaucoup, quoiqu'elle soit de même nature que la précédente, elle est ramenée à des relations beaucoup moins complexes et plus faciles à saisir.

C'est vers les questions de cette nature que se sont tournées en général les études de ceux qui se sont occupé d'artillerie. Chacun n'a vu que la spécialité dans laquelle il se trouvait, et chacun, selon sa puissance, voulait la faire dominer; de là, ces tiraillements dans l'organisation de l'artillerie. Très-peu d'entre eux ont considéré l'artillerie dans son ensemble, cherché à classer les diverses branches du service selon leur importance relative, et à développer chacune d'elles de manière à ce qu'elles contribuassent le plus efficacement possible au service général, en temps de paix et en temps de guerre.

L'artillerie cependant a été toujours en se perfectionnant en partie volontairement, en partie malgré elle, mais il fallait subir des progrès devenus inévitables.

Ainsi, l'illustre Gribeauval, malgré des obstacles sans nombre, tire du chaos le personnel de l'artillerie et l'organise sur des bases rationnelles, en partant du nombre de canonniers nécessaire à une bouche à feu.

Il laisse les attelages de l'artillerie livrés à des entrepreneurs comme auparavant. Peut-être a-t-il reculé devant une organisation plus rationnelle des attelages, dans la crainte de froisser trop les préjugés et de rencontrer des obstacles insurmontables.

Au commencement des guerres de la révolution, l'organisation de l'artillerie ne subit pas de modifications essentielles. On remplaça les entrepreneurs, qui faisaient assez bien le service pour l'époque, par des régisseurs au compte de l'Etat, qui firent beaucoup plus mal.

« Les personnages qui régirent les transports militaires,

hideux d'ineptie et de scélératesse, dévorèrent des moyens immenses, confondirent tout et ne firent rien; en sorte que des fripons ont décidé du sort de l'Europe; car, si dans la première campagne d'Italie l'armée eût eu son artillerie attelée, la paix eût été signée dans Vienne (1). »

Ce système dura peu, et il fallut revenir aux entrepreneurs qui continuèrent d'atteler l'artillerie jusqu'en 1800.

A cette époque, le 13 nivôse an VIII, le premier consul qui connaissait la cherté et les abus des entreprises, voulut les éviter; elles furent donc abolies, et on organisa militairement les charretiers sous le nom de *bataillons du train d'artillerie*.

Cette création constituait pour l'artillerie un grand progrès, car elle assurait l'attelage du matériel de guerre en tout temps et son transport où il était besoin, sans craindre la désertion comme auparavant. Elle donnait encore à l'artillerie de campagne une mobilité qui lui permettait de suivre le mouvement des autres troupes et de manœuvrer sur le champ de bataille. Enfin, l'artillerie acquérait ainsi les propriétés manœuvrières nécessaires à une arme, et devint capable d'exécuter les belles attaques qui ont rendu l'artillerie si redoutable.

Cette organisation, bien supérieure aux précédentes, persista jusqu'en 1829.

A cette époque on adopta un nouveau matériel bien supérieur à l'ancien, et on apporta de graves changements à l'organisation du personnel.

On se proposa de faire disparaître les inconvénients que l'expérience avait fait reconnaître dans l'organisation du train, et de rendre le service plus régulier par la réunion

(1) Gassendi, *Aide-Mémoire d'Artillerie.*

permanente des conducteurs et des servants; ils purent réunir sous le nom de canonniers-conducteurs et de canonniers-servants les mêmes chefs, le même uniforme, sauf les différences nécessitées par les différences du service.

M. le maréchal Valée compléta ainsi l'œuvre de Gribeauval et de Napoléon. Gribeauval avait pris pour base de son organisation le nombre des servants nécessaires au service de la pièce, négligeant le personnel chargé de son transport qui, il est vrai, n'était pas militaire alors.

M. le maréchal Valée basa la sienne sur la réunion du personnel, nécessaire, à la fois, au service et au transport des bouches à feu et de leur matériel.

Cette organisation, adoptée pour les batteries de campagne, est d'une supériorité incontestable sur les précédentes, car elle réunit leurs propriétés.

Outre les batteries de campagne, M. le maréchal Valée admet dans son organisation, des batteries à pied pour le service des places, des siéges, des côtes et des parcs, dont le matériel devait être attelé par le train, qui fut conservé en partie pour ce service.

En 1833, l'expérience ayant fait reconnaître les avantages des batteries attelées et les inconvénients de celles à pied, ces dernières furent supprimées et remplacées par des batteries montées. L'artillerie n'eut plus alors qu'une organisation pour toutes les batteries.

Les batteries montées étant susceptibles d'être organisées, selon les besoins, en batteries de montagne ou à pied, cette organisation unique peut satisfaire à tous les services, ainsi que l'expérience l'a prouvé.

Cette organisation subsiste depuis cette époque, mais, d'après le projet de loi, on rétablirait un certain nombre de batteries à pied permanentes; en un mot, on reviendrait, sauf quelques modifications, à l'organisation plus compliquée de 1829.

Avant de discuter ce projet, nous entrerons dans quelques considérations sur l'organisation de l'artillerie en général. Elles ne seront pas inutiles à l'analyse critique qui est l'objet de ce travail.

I.

DE L'ORGANISATION DE L'ARTILLERIE EN GÉNÉRAL.

L'organisation du personnel de l'artillerie est non-seulement très-complexe, à cause de la nature des éléments à combiner, mais elle doit encore pouvoir satisfaire à toutes les exigences du service si varié de cette arme. Elle comprend deux grandes divisions.

L'une comprend le personnel nécessaire au service d'instruction spéciale, à la fabrication, à la conservation et à la distribution du matériel et des munitions de guerre.

L'autre comprend le personnel nécessaire et suffisant au service des bouches à feu de campagne, de montagne, de siége, de place et de côte, à l'établissement des ponts militaires, enfin, au transport du matériel et munitions de guerre.

Le personnel de la première division ne compte pas dans le cadre des troupes de l'artillerie, il compose l'état-major particulier de l'artillerie.

Les officiers classés à cet état-major prennent rang avec ceux des troupes, selon leur ancienneté, concourent avec ces derniers pour l'avancement ; tout officier peut passer, selon les besoins du service, de l'état-major dans la troupe, et réciproquement; car ces diverses positions sont seulement des emplois spéciaux de grade qu'en principe on devrait confier aux officiers les plus aptes à les remplir, ce qui est loin d'avoir lieu, du moins en temps de paix.

Le personnel de l'état-major peut se subdiviser en deux

parties; l'une parmanente en temps de paix et en temps de guerre, c'est celle qui comprend le personnel nécessaire aux établissements fixes, d'instruction, de fabrication, de conservation, de construction et distribution, tels que les écoles, les arsenaux, les fonderies, les forges, les poudrières, les manufactures d'armes, les petits arsenaux ou magasins disséminés dans les places de guerre, forts, et même les villes ouvertes.

Le nombre, l'importance de ces divers établissements permettraient de déterminer facilement le nombre des officiers et employés nécessaires à leur service, ainsi que les grades dont il conviendrait qu'ils fussent revêtus.

En temps de guerre, il faut en outre, pour le service des parcs, tel qu'il est organisé aujourd'hui, un certain nombre d'officiers et employés qu'on ne pourrait tirer des établissements si leur personnel était établi sur des bases rationnelles. On ne pourrait aussi, en général, satisfaire au service des parcs au détriment du cadre des troupes; aussi a-t-on été obligé d'augmenter l'état-major d'un certain nombre d'officiers et employés, dont les emplois cessant avec l'état de guerre, les rendent disponibles.

Cet excédant d'officiers à l'état-major, en temps de paix, qu'on pourrait utiliser avantageusement pour le service, a donné naissance à des emplois ridicules. Ainsi, par exemple, on a vu et on voit peut-être encore, des officiers supérieurs avec leurs employés, dont toutes les fonctions consistent à veiller sur quelques vieux boulets! Si on juge les fonctionnaires d'après les emplois qu'ils remplissent, il faut avouer qu'on doit avoir une singulière opinion de la capacité d'un certain nombre d'officiers d'artillerie, même de ceux qui ont le titre d'officiers supérieurs.

L'effectif de l'état-major n'est pas fixé d'après des bases rationnelles, mais le fût-il en temps de paix, il y aurait toujours une partie des officiers disponibles. L'organisation

devrait prévoir et régler leur position à la paix, dans un but utile et en fixant leur répartition, soit, dans les régiments, soit dans les établissements principaux de l'artillerie.

En résumé, l'organisation de l'état-major doit comprendre : 1° le personnel permanent des établissements et sa répartition par établissement; 2° le personnel nécessaire au service des parcs en temps de guerre et en temps de paix, avec sa répartition dans les troupes, ou les principaux établissements de l'artillerie. Cette répartition ne devrait pas être permanente. On devrait admettre en principe que nul ne pourra rester dans un emploi d'état-major plus de quatre ou cinq ans, et n'y occupera un nouvel emploi qu'après au moins deux ans de service réel dans les troupes

On établirait ainsi une rotation qui aurait l'avantage, sans nuire aux spécialités, de ne pas les laisser étrangères au service normal de l'artillerie, qui est le service du personnel, dont tous les autres sont les auxiliaires.

L'organisation du personnel nécessaire au service militaire de l'artillerie doit comprendre celle des diverses branches spéciales dont il se compose, savoir :

Celle du service des bouches à feu;

Celle du service des ponts militaires;

Celle du service des parcs, et implicitement celle des ouvriers d'artillerie et des armuriers.

Le personnel destiné au service des bouches à feu doit suffire dans toutes les circonstances du service, soit qu'on emploie le matériel de campagne, de montagnes, de siége, de place ou de côte.

Dans ces divers services, l'organisation du personnel doit être différente pour répondre à leurs besoins particuliers. Cette nécessité d'organisation diverse, selon les variétés du service des bouches à feu, est incontestable,

mais il ne s'ensuit pas que ces spécialités doivent avoir une existence permanente, si on peut trouver une organisation qui permette de les former momentanément et avec facilité, quand le service les réclame.

Cette organisation existe, c'est celle de l'artillerie française, telle qu'elle est depuis 1833. Elle peut suffire à toutes les variétés du service, non pas sans peine, il est vrai, mais il serait facile de faire disparaître les inconvénients qui nuisent aux transformations que doit subir l'organisation du personnel ou d'une batterie.

De là, deux principes servant de base à l'organisation de l'artillerie :

Les spécialités permanentes;

Les spécialités momentanées.

Avec le premier principe, l'organisation est complexe, avec le second elle est simple et une.

Créer des spécialités permanentes, parce que chacune est nécessaire dans une circonstance particulière, serait aussi rétrograde que de multiplier les calibres des bouches à feu, sous prétexte que chacune a des propriétés particulières, avantageuses dans certains cas.

Pour le personnel comme pour le matériel, nous croyons qu'il faut se conformer à l'opinion de Napoléon. Monsieur le Président de la République indique une solution qui paraît faire atteindre, quant aux bouches à feu de campagne, le but indiqué par l'empereur. Il faut espérer que, grâce à la haute position de M. L.-N. Bonaparte, cette amélioration, fruit de ses longues études, n'ira pas aux oubliettes du Comité d'artillerie.

Il serait à désirer que pour le personnel, la simplification fût l'objet des études de ceux qui ont mission d'éclairer M le ministre de la guerre sur les conditions essentielles de l'organisation de l'artillerie.

Lorsque nous étudierons le projet d'organisation pré-

senté à l'Assemblée nationale, nous verrons que loin de simplifier celle qui existe, il l'a compliquée en adoptant le principe des spécialités permanentes.

Le personnel destiné au service des ponts militaires se compose, en temps de paix, de compagnies de pontonniers instruites à construire toute espèce de pont. Il n'y a pas de spécialités.

Mais, en temps de guerre, les équipages sont attelés par le train, ce qui introduit dans ce service une spécialité subordonnée au personnel des pontonniers.

C'est une organisation bâtarde, vieux débris de celle de l'artillerie avant 1829, qu'il serait avantageux de modifier. Une modification est urgente pour éviter des conflits entre les spécialités rivales des pontonniers et des conducteurs, et donner plus de mobilité à nos sourds équipages.

Constituer les équipages de ponts comme les batteries, par l'introduction des conducteurs dans les compagnies, sous la dénomination de pontonniers conducteurs, et comme l'a proposé un officier d'artillerie depuis 1815, réaliserait un grand progrès.

Au lieu d'entrer dans cette voie nouvelle, on conserve, dans l'organisation projetée, la séparation des deux spécialités.

En ce qui concerne l'organisation du service des parcs, il n'y a rien d'arrêté dans le projet comme jusqu'ici, à défaut d'une organisation réelle, on s'est contenté d'avoir des escadrons du train des parcs.

De sorte qu'à l'avenir comme dans le passé, et comme il est arrivé tout récemment, quand il s'agira d'agrandir un parc, on sera très-embarrassé. On perdra la tête et le temps à réunir le matériel, les batteries à pied pour le parc et les compagnies du train pour l'atteler. On verra renaître les rivalités si nuisibles au service, que M. le ma-

réchal Valée a fait disparaître complétement dans les batteries de campagne, depuis 1829.

Il aurait été à désirer qu'on arrivât enfin à l'organisation la plus simple, par la suppression des escadrons du train, et leur remplacement par un nombre de batteries montées égal à celui des compagnies supprimées.

Avec cette organisation, le personnel d'une batterie montée pourrait, selon les besoins et par une modification convenable et facile, soit servir les batteries de campagne, de montagne, de siége, de place et de côte, soit atteler et servir les parcs.

Le commandant de la batterie qui attellerait et servirait le parc, réunissant à la fois le commandement et la fonction du matériel, du personnel et des attelages, il ne pourrait plus y avoir de conflits d'amour-propre ou de grades, toujours très-nuisibles au service.

Cette innovation aurait surtout le grand avantage de rendre les remplacements faciles à la guerre, but qui est loin d'être atteint aujourd'hui.

L'organisation des compagnies d'ouvriers, qui doivent suffire aux besoins du service, en temps de paix et en temps de guerre, soit dans les arsenaux, soit dans les parcs, n'a pas subi de modification.

Cependant, il y avait nécessité de la modifier; car les compagnies d'ouvriers d'artillerie, plus que suffisantes en temps ordinaire, seraient souvent sans travail, sans les travaux accessoires qu'on s'ingénie à leur trouver. Mais, quand il faut faire sortir les arsenaux de leur somnolence habituelle, quand il faut produire promptement et en grande quantité, les compagnies actuelles sont insuffisantes ; c'est ce qu'on a vu en 1831, en 1840, en 1848, et qu'on reverra chaque fois que la construction ou les réparations du matériel de l'artillerie devront être activés.

En temps de paix, à la première éventualité de guerre, les compagnies d'ouvriers sont insuffisantes ; que sera-ce donc quand la guerre aura éclaté, quand il faudra pourvoir sans retard aux pertes de matériel survenues dans le cours de la campagne ?

Il ne faut pas cependant conclure de là que le nombre des compagnies est insuffisant, il est plutôt trop considérable que trop faible. Le vice n'est pas là, mais bien dans l'organisation de chaque compagnie.

Chacune de ces compagnies formant corps, comme on le sait et comme il est nécessaire, devrait, pour remplir son objet en paix et en guerre, avoir une organisation très-élastique, qui donne le moyen de réduire à volonté l'effectif en temps de paix, et de l'augmenter de même promptement au moment du besoin, soit de la paix, soit de la guerre.

Une organisation spéciale d'une réserve toujours disponible pour chaque compagnie serait un moyen d'arriver à ce résultat.

Aucune amélioration n'a été projetée dans ce but, l'organisation proposée suit l'ornière du passé.

Les compagnies de canonniers sédentaires qui remplacent celles des canonniers vétérans, seront, comme ces dernières, plutôt une institution philanthropique que militaire, malgré les quelques modifications apportées à la composition actuelle.

II.

ORGANISATION DE L'ÉTAT-MAJOR D'ARTILLERIE.

§ 1. — *Exposé des motifs du projet de loi.*

« Le cadre de l'état-major particulier, comparé à celui qui fut arrêté par le décret du 20 mai 1848, présente un colonel et un chef d'escadron en plus, et un lieutenant-colonel de moins.

» Ces différences proviennent de la transformation du régiment de pontonniers en deux bataillons formant corps, placés chacun sous les ordres d'un lieutenant-colonel; mais le nombre total des officiers supérieurs de l'arme reste le même.

» Il y a augmentation de quinze capitaines en résidence fixe, et diminution de douze capitaines en 1er, ce qui équilibre les dépenses. Les résidences fixes sont accordées à d'anciens capitaines qui renoncent à l'avancement. C'est un moyen de donner satisfaction à d'anciens et honorables services, et de faire arriver au grade de chef d'escadron, des capitaines moins âgés, ce qui n'est pas sans importance dans l'arme de l'artillerie où déjà l'on arrive tard au grade d'officier supérieur.

» En ce qui concerne les employés, les agents principaux comptables reçoivent, dans le projet, la dénomination de gardes principaux, plus en rapport avec le service dont ils sont chargés.

» Le nombre des gardes de 2e classe est réduit de vingt-cinq, dans un but d'économie, et pour compenser les dépenses occasionnées par la création de 300 gardiens de batteries déjà admise en principe, par décret du président de la République, en date du 17 juin 1849. C'est une création indispensable pour l'entretien des forts et batteries déjà établis ou à établir sur le littoral de la France et de l'Algérie.

» Il existe aujourd'hui seize maîtres artificiers, huit chefs artificiers, en tout vingt-quatre maîtres ou chefs artificiers, insuffisants pour les besoins du service. Le projet de loi porte ce nombre à vingt-six, sans augmentation de dépense, par une diminution de maîtres et une augmentation des chefs artificiers. (Treize de chaque catégorie.)

» Le projet de loi divise les ouvriers d'état en deux classes; ce sera un moyen d'émulation et un encouragement pour ceux qui se montreront plus soigneux des intérêts de l'Etat.

» Les contrôleurs de manufactures d'armes se divisent aujourd'hui en contrôleurs de 1re et de 2e classe, et réviseurs. Les contrôleurs de 2e classe et les réviseurs exercent les mêmes fonctions. Afin de mettre les dénominations en rapport avec le genre du service de chacun, on a donné au contrôleur de 1re classe le titre de contrôleur principal, et rangé en deux classes de contrôleurs, les contrôleurs de 2e classe et les réviseurs. »

§ 2. — *Projet de loi.*

Art. 1er. — L'état-major particulier se compose des officiers et employés particulièrement affectés au service du matériel.

Le personnel de chaque établissement et ses attributions principales sont réglés par des instructions, règlements et décrets spéciaux.

Art. 2. — Les officiers de l'état-major sont :

32 colonels;
30 lieutenants-colonels;
36 chefs d'escadron;
100 capitaines en 1er;
90 capitaines en résidence fixe;

Total. 288.

Art. 3. — Sont annexés à l'état-major de l'artillerie, pour le service des fonderies et raffineries de soufre et de salpêtre :

5 commissaires des poudres et salpêtres de 1re classe;
5 commissaires des poudres et salpêtres de 2e classe;
5 commissaires des poudres et salpêtres de 3e classe;
2 commissaires adjoints;
2 élèves commissaires.

Total. 19.

Art. 4. — Les employés de l'état-major de l'artillerie sont classés ainsi qu'il suit :

1° Pour le service des arsenaux de construction, des directions ou établissements du matériel :

25 gardes principaux ;
90 gardes de 1re classe ;
200 gardes de 2e classe ;
13 maîtres artificiers ;
13 chefs artificiers ;
19 chefs ouvriers d'état ;
19 sous-chefs ouvriers d'état ;
40 ouvriers d'état, 1re classe ;
90 ouvriers d'état, 2e classe.

Total. 509.

2° Pour le service de la fabrication et de l'entretien des armes :

8 contrôleurs principaux ;
25 contrôleurs, 1re classe ;
60 contrôleurs, 2e classe ;
12 contrôleurs de direction, 1re classe ;
26 contrôleurs de direction, 2e classe.

o t al. 141.

3° Pour le service des fonderies :

3 contrôleurs des fonderies ;
3 contrôleurs adjoints des fonderies.

Total. 6.

4° Pour le service des poudreries et raffineries de salpêtre et de soufre :

11 maîtres poudriers ;
7 maîtres raffineurs ;
16 maîtres tonneliers ;
11 maîtres charpentiers.

Total. 24.

5° Pour la surveillance et l'entretien des forts et batteries :

	100	gardiens de batterie de 1re classe ;
	200	gardiens de batterie de 2e classe.
Total.	300	

§ 3. — *Discussion du projet de loi.*

D'après le projet de loi, il sera apporté très-peu de changement à l'organisation actuelle de l'état-major de l'artillerie, quoiqu'elle soit défecteuse et surannée.

Néanmoins on remarque une création nouvelle, celle des gardiens de batterie. Cette création réclamée, depuis longtemps, tant en France qu'en Algérie, tout en réalisant une amélioration dans le service, donnera le moyen de récompenser les vieux sous-officiers de l'artillerie qui ne peuvent arriver aux emplois de garde ou au grade d'officier d'artillerie jusqu'à leur retraite, ceux que des infirmités ou des blessures rendraient impropres au service actif, mais qui seraient aptes à des emplois sédentaires.

Là, se bornent à peu près les améliorations réalisées car on ne peut donner cette qualité à quelques modifications dans les cadres ou à quelques changements apportés aux titres de quelques employés. Ces nouvelles dénominations sont plus rationnelles que les anciennes, et on doit regretter que M. le ministre n'ait pas en même temps supprimé le titre ridicule de *chef d'escadron d'artillerie*, pour le remplacer par un autre plus en harmonie avec les fonctions de ces officiers supérieurs.

La réorganisation de l'armée offrait une belle occasion pour organiser l'état-major de l'artillerie sur des bases rationnelles, de manière à satisfaire à la fois aux besoins du service et aux intérêts du trésor ; le projet de

loi proposé montre que M. le ministre l'a laissé échapper. Peut-être a-t-il reculé devant la crainte de rencontrer de grandes difficultés et de ne pouvoir réaliser ses réformes.

En effet, aujourd'hui les emplois dans l'état-major de l'artillerie sont exploités sur une grande échelle par un népotisme traditionnel, et c'est dans des sinécures précieusement conservées que les élus, les fainéants, les incapables, attendent agréablement le grade supérieur.

On conçoit facilement, d'après cela, que l'arbitraire si commode ne manquera pas de défenseurs. Aussi, réformer ces abus traditionnels, exigerait de la part du réformateur une rare énergie pour surmonter les obstacles de toutes sortes, suscités pour faire échouer les réformes les plus utiles, et il n'est pas étonnant qu'un ministre instable comme en France recule devant une pareille tâche!

L'organisation de l'état-major de l'artillerie doit se déduire des exigences du service en temps de paix et en temps de guerre.

En paix comme en guerre, il faut pourvoir au service des établissements scientifiques, industriels et militaires de l'artillerie. Le personnel nécessaire au service de ces établissements change peu en paix ou en guerre, et il serait facile de déterminer le nombre et le grade des officiers et employés qui en composent l'effectif. Cette partie de l'état-major est constante; en temps de guerre il faut en outre, des officiers et employés de différents grades pour le service des parcs, des places de dépôt, etc. Cette partie de l'état-major est essentiellement variable. Elle dépend du nombre et de la force des armées, de la disposition des parcs du dépôt.

Cependant, comme les cadres actuels de l'armée fran-

çaise peuvent suffire à une armée de cinq cent mille hommes, formant au moins cinq armées, on pourrait établir l'état-major de l'artillerie d'après ces données pour l'état de guerre.

En temps de paix, les emplois de ces officiers n'existant plus, que deviendra le personnel de l'état-major? Le supprimer est impossible, car il doit être disponible pour la guerre, mais il faudrait l'employer autant que possible dans les régiments et les établissements de l'artillerie, tant pour le service que pour son instruction militaire et spéciale, et non à des fonctions puériles et ridicules comme aujourd'hui.

En s'occupant de déterminer le nombre et les *grades* des employés de la partie constante de l'état-major, on serait amené forcément à discuter préalablement la position et le nombre des établissements militaires de l'artillerie. Cette étude, qui devrait précéder l'organisation de la partie permanente de l'état-major, appellerait l'attention sur la distribution géographique et l'importance des établissements.

On verrait bientôt que plusieurs de ces établissements industriels, situés à la frontière, devraient être portés à l'intérieur. Telles sont, par exemple, les fonderies de Douai et de Strasbourg, qui seraient avantageusement remplacées, au point de vue militaire, industriel et économique, par une fonderie située au centre de la France.

Ce qui frapperait surtout dans cette étude, ce serait l'éparpillement du matériel de guerre dans un grand nombre de magasins disséminés au hasard sur le sol de la France. Les inconvénients de cette dissémination sont nombreux au point de vue militaire et économique, et il ne faut pas un grand génie pour les apercevoir; un peu de jugement suffit.

Cette dissémination donne à plusieurs de ces magasins

l'aspect d'une boutique de marchands de bric-à-brac ; car une partie du matériel qu'ils renferment est souvent dépareillé et presque hors de service. De là, résultent des lenteurs interminables pour la livraison du matériel ; car, s'il manque au magasin, le chef le demande à un autre, et il faut attendre le résultat de la correspondance, et l'activité du convoi, ce qui nécessite souvent une perte de temps notable. Il serait beaucoup plus simple d'avoir moins de magasins, mais de les avoir bien approvisionnés en toute sorte de matériel de guerre.

En temps de paix, de commotions politiques, de guerre, ces nombreux magasins neutralisent pour leur garde une partie considérable de l'armée active, ce qui mérite d'être pris en considération.

Enfin, cet éparpillement nécessite de nombreux bâtiments, dont l'entretien est très-onéreux pour le trésor, et qu'on pourrait vendre en grande partie avec avantage. En outre, ces nombreux magasins sont un prétexte de multiplier des emplois sans importance.

Le hasard, la difficulté des communications, ont, dans le temps passé, à présidé cette distribution de magasins sur le sol de la France; ils ont pu être utiles dans les circonstances particulières qui les ont fait créer; mais aujourd'hui qu'elles ont cessé, l'unité politique et militaire, les nombreuses routes qui sillonnent le sol, les moyens rapides de communication qui diminuent ou suppriment les distances, ont ôté à un grand nombre de ces dépôts de matériel leur importance militaire, et nécessitent une réforme dans la distribution et l'importance de ceux qu'on conservera ou qu'il serait nécessaire de créer.

C'est la détermination du nombre et de l'importance des divers établissements de l'artillerie, en vue d'une guerre défensive ou offensive, qui doit servir de base à l'organisation de la partie du personnel de l'état-major nécessaire à

leur service. C'est donc ce travail qui devrait précéder toute organisation rationnelle; sans cela, toute organisation serait arbitraire et par conséquent sujette à un développement superflu ou à une diminution nuisible.

III.

ORGANISATION DES TROUPES DE L'ARTILLERIE.

§ 1er. — *Exposé des motifs du projet de loi.*

« L'ordonnance du 5 août 1829, qui a suivi l'adoption du nouveau matériel de l'artillerie, avait créé onze régiments, composés uniformément de trois batteries à cheval, neuf batteries à pied montées et six batteries à pied non montées.

» Une ordonnance du 14 septembre 1833 vint modifier cette organisation. Le nombre des régiments fut porté de onze à quatorze n'ayant plus en temps de paix que des batteries montées, avec faculté de créer des batteries à pied en temps de guerre. Ce système présentait le grave inconvénient de désorganiser presque toutes les batteries d'un régiment lorsqu'il était nécessaire de transformer une batterie montée sur le pied de paix en une batterie à pied sur le pied de guerre. Aussi le 22 novembre 1838 on en vint à créer pour le service de l'Algérie six batteries à pied permanentes, une dans chacun des 5e, 6e, 7e, 8e, 9e et 10e régiments.

« Le 1er juin 1848 il fallut créer dans le but de pourvoir à la défense des côtes, dix-huit nouvelles batteries à pied per-

manentes, et employer pour cette formation les cadres de dépôt qu'il est urgent de rétablir.

» Enfin, tout récemment le siége de Rome est venu démontrer la nécessité d'avoir un plus grand nombre de batteries à pied.

» Le projet qui vous est présenté revient en partie à l'organisation de 1829 et comprend quatorze régiments ayant chacun deux batteries à cheval, huit batteries montées et quatre à pied. *Des dispositions intérieures permettront de remédier à ce que l'organisation de 1829 avait de défectueux.*

» Le nombre des batteries à cheval est réduit de trente-deux à vingt huit, considérées comme suffisantes en raison de la mobilité des batteries montées : il y aura donc économie.

» Les cent douze batteries montées que comprennent les quatorze régiments représentent 672 bouches à feu. C'est, en cas de guerre, un armement suffisant pour le service des divisions d'infanterie, des réserves d'artillerie de la défense mobile des côtes, grandes places et camps retranchés.

» Avec cinquante-six batteries à pied on pourra relever les batteries de cette espèce détachées depuis leur création, pourvoir aux besoins de l'avenir et reconstituer les cadres de dépôt momentanément supprimés par la formation du 1er juin 1848.

» Je propose la transformation du régiment des pontonniers en deux bataillons séparés, afin de varier l'instruction de ce corps et d'avoir deux équipages de pont à portée des frontières de l'Allemagne et de l'Italie.

» Les compagnies d'ouvriers d'artillerie ont été maintenues à douze, parce que l'artillerie doit être chargée à l'avenir des constructions et réparations relatives au train des équipages.

» Le projet de loi qui vous est présenté porte au complet

le cadre de la compagnie d'armuriers qui est en permanence à Alger sur pied de guerre.

» Les compagnies qui font dans les directions maritimes d'artillerie un service spécial avaient à tort reçu la dénomination de canonniers-vétérans, ce qui en éloignait beaucoup de bons serviteurs. Elles sont désignées dans le projet de loi sous la dénomination qui leur convient réellement : celle de canonniers sédentaires. C'est un moyen d'assurer à ces compagnies un bon recrutement.

» Le train des parcs est maintenu à quatre escadrons chargés de pourvoir aux besoins des transports de l'artillerie et du génie dont les compagnies de conducteurs sont supprimées. »

§ 2. — *Projet de loi.*

Les troupes d'artillerie se composent des corps ci-après :

1° De quatorze régiments d'artillerie composés chacun,
D'un état-major,
D'un peloton hors rang,
De deux batteries à cheval,
De huit batteries montées,
De quatre batteries à pied,
D'un cadre de dépôt.

2° De deux bataillons de pontonniers composés chacun,
D'un état-major,
D'un peloton hors rang,
De six compagnies,

3° De douze compagnies d'ouvriers d'artillerie,

4° D'une compagnie d'armuriers,

5° De cinq compagnies de canonniers sédentaires,

6° De quatre escadrons du train des parcs d'artillerie composés chacun :
D'un état-major,

D'un peloton hors rang,

De huit compagnies.

La composition des cadres dans les divers corps de l'artillerie est conforme au tableau annexé à la présente loi (1).

Le ministre de la guerre déterminera selon les besoins du service le nombre des batteries et compagnies des troupes d'artillerie qui seront mises sur le pied de guerre.

En temps de guerre il sera créé dans chacun des deux bataillons de pontonniers un cadre de dépôt, il pourra également être créé un cadre de dépôt dans chacun des escadrons du train des parcs d'artillerie.

Toutes les dispositions contraires à la présente loi sont et demeurent abrogées.

§ 3. — *Différences entre l'organisation actuelle* (1) *et celle du projet.*

1° Régiment d'artillerie.

Le nombre des régiments d'artillerie ne change pas.

Le nombre des batteries de chaque régiment qui est actuellement, de seize est réduit à quinze.

Le nombre des batteries à cheval, actuellement de trente-deux, est réduit à vingt-huit, deux par régiment.

On introduit quatre batteries à pied permanentes dans chacun des quatorze régiments, de sorte qu'ils se composeront de trois spécialités : batteries à cheval, batteries montées et batteries à pied.

La composition actuelle de l'état-major d'un régiment est augmentée d'un officier de santé.

(1) Voir le *Moniteur universel* du 20 juin 1850, supplément du n° 171.

Voir pour l'organisation actuelle les ordonnances du 18 septembre 1835, 28 novembre 1838, 20 avril 1841, et le décret du 1er juin 1848.

La composition du cadre d'officiers des batteries ne change pas en temps de paix. En temps de guerre le cadre d'officiers des batteries à cheval et montées sera augmenté d'un lieutenant ou sous-lieutenant.

La composition des troupes reçoit les modifications suivantes :

Dans le petit état-major du régiment il y aura un vétérinaire en 2e de plus qu'aujourd'hui ce troisième vétérinaire est réllement indispensable au service.

Dans les batteries à cheval et montées rien n'est changé, excepté que sur le pied de guerre elles auront un officier de plus.

Les batteries à pied sont composées comme celles qui ont été créées par le décret du 1er juin 1848.

2° Pontonniers.

Le régiment de pontonniers portant depuis 1841 le nom de 15e régiment d'artillerie-pontonniers est remplacé par deux bataillons, formant corps, organisés sans augmentation d'une manière analogue au régiment actuel ; seulement en temps de guerre il y aurait à créer deux cadres de dépôt au lieu d'un comme aujourd'hui.

Les différences entre l'organisation du régiment et celles d'un bataillon sont les suivantes :

Suppression dans le bataillon, du colonel, du major, du capitaine d'habillement, du lieutenant adjoint au trésorier, d'un médecin ; mais augmentation d'un lieutenant d'habillement.

Le cadre des compagnies des pontonniers ne change pas.

En résumé, cette organisation des pontonniers supprime deux officiers supérieurs et exige deux capitaines et un officier de santé de plus.

L'état-major d'un bataillon et son peloton hors rang sont analogues à ceux du régiment des pontonniers ; ils en diffèrent en ce qu'il y a par bataillon un adjudant au lieu de trois,

Un sergent-clairon en moins,

Un sergent chargé du magasin d'habillement en moins,

Deux caporaux secrétaires du trésorier et de l'officier d'habillement,

Trois ouvriers tailleurs au lieu de cinq,

Deux id. cordonniers au lieu de quatre,

Deux pontonniers secrétaires du chef de bataillon, du lieutenant-colonel et du major,

Deux enfants de troupe dans le peloton hors rang au lieu d'un.

La composition d'une compagnie reste la même, quant à l'effectif, le nombre des grades, leur répartition suivant les spécialités, sauf qu'il y aura deux enfants de troupe au lieu d'un.

3° Ouvriers d'artillerie.

Le nombre des compagnies d'ouvriers d'artillerie est maintenu à douze ; rien n'est changé dans la composition des cadres et dans l'effectif.

4° Armuriers.

Il n'y a rien de changé dans la composition du cadre et dans l'effectif réglementaire de la compagnie d'armuriers en permanence en Algérie.

5° Canonniers sédentaires.

Les compagnies de vétérans prennent la dénomination de compagnies de canonniers sédentaires.

Le cadre est le même que celui des batteries à pied en officiers; il en diffère en ce qu'il y a douze caporaux au lieu de six brigadiers et six artificiers, quatre enfants de troupe au lieu de deux, et qu'il n'y a pas d'ouvriers.

6° Train des parcs d'artillerie.

Les six escadrons actuels sont réduits à quatre dans le projet. Les escadrons seront chacun de huit compagnies.

L'état-major de chaque escadron est augmenté d'un adjudant-major (instructeur d'équitation). Chaque compagnie sera comme, aujourd'hui, commandée en temps de paix par un lieutenant ou un sous-lieutenant ; sur le pied de guerre il y aura un lieutenant et un sous-lieutenant.

La composition du petit état-major ne change pas. Le peloton hors rang aura deux enfants de troupe au lieu d'un.

Chaque compagnie aura en temps de paix quatre maréchaux des-logis au lieu de deux et six brigadiers au lieu de quatre.

En temps de guerre elle sera augmentée d'un brigadier-fourrier, de deux maréchaux des-logis, deux brigadiers, de deux maréchaux ferrants, d'un bourrelier et d'un trompette.

Dans l'organisation actuelle il n'y aurait pas l'augmentation du fourrier et du trompette.

§ 4. — *Examen de la nouvelle organisation.*

1° Régiments d'artillerie.

Le nombre des régiments est ramené à quatorze depuis 1833, comme il l'était avant l'organisation de 1829 ; il ne change pas, comme on l'a vu.

Ce nombre de régiments est plutôt trop faible que trop fort, avec la complication actuelle du service, de l'instruc-

tion et de l'administration, complication qui ne fera que s'accroître par l'introduction des batteries à pied dans chaque régiment. Cette augmentation du nombre des régiments pourrait se faire sans augmenter les cadres des officiers de régiments ; l'état-major particulier de l'artillerie fournirait le personnel nécessaire, comme on l'a fait en 1833.

Cette mesure aurait l'avantage d'utiliser, en temps de paix, le personnel de l'état-major, de lui conserver ses habitudes militaires qu'il n'est très-enclin à perdre, avantages faciles à obtenir, sans nuire au service de l'état-major à la guerre.

Chaque régiment est ramené de seize à *quinze batteries*, ce qui diminue l'artillerie de quatorze batteries.

Cette diminution faite en vue d'économie est-elle justifiée au point de vue militaire? C'est ce qui ne pourrait être décidé sans la détermination exacte de la force jugée nécessaire et suffisante à la France en cas de guerre. Cette diminution est importante, car elle représente l'artillerie d'un corps de 40,000 hommes au moins. En 1840 on a senti le besoin d'augmenter un peu les cadres de l'artillerie, en 1850 on les diminue. Les organisateurs de 1850 ont-ils plus de lumières et d'expérience que ceux de 1840? C'est ce que l'avenir décidera.

D'après le projet, chaque régiment sera composé d'une manière uniforme, savoir :

2 batteries à cheval,
8 batteries montées,
4 batteries à pied,
1 batterie de dépôt.

Total 15.

D'après cela le nombre des batteries qui constituent la force de l'artillerie se compose de :

28 batteries à cheval,
112 batteries montées,
56 batteries à pied,
14 batteries de dépôt.

Total 210.

De ces 210 batteries 140 seulement sont montées, ce qui ramène le maximum des bouches à feu de campagne que l'artillerie pourrait atteler et servir sur le pied de guerre à 840.

Ce nombre est-il suffisant? L'expérience semble indiquer le contraire.

En 1792, quand la guerre éclata, il y avait 2 pièces par bataillon, suivies d'une quantité de bouches à feu en nombre égal, ce qui faisait à peu près de 3 à 4 pièces par mille hommes.

En 1811, au plus fort de sa puissance, Napoléon jugeait nécessaire d'avoir 1224 pièces attelées en ligne.

En 1833 le personnel fut organisé de manière à pouvoir atteler 168 batteries ou 1008 bouches à feu, d'après un rapport au roi dans lequel M. le maréchal Soult établissait que ce nombre était nécessaire à la défense de la France. Cette organisation donnait deux bouches à feu prêtes à entrer en ligne par mille hommes, car, d'après la loi de 1832, l'armée active ou de réserve a été fixée à 500,000 hommes.

D'après ces faits recueillis dans notre histoire, on peut conclure que le minimum de l'artillerie à mettre en ligne doit être de 2 pièces par mille hommes.

Si on jette un coup d'œil sur les guerres de la révolution, on verra qu'il n'a jamais été au-dessous, mais s'est élevé jusqu'à 4 et 5 pièces par mille hommes, et même 7 chez les puissances étrangères.

Aujourd'hui toutes les puissances du Nord ont une artillerie très-nombreuse, très-bien attelée et bien exercée.

Chaque puissance se prépare, en cas de guerre, à pouvoir appliquer ces paroles mémorables de Napoléon prononcées à Sainte-Hélène :

« *L'artillerie fait aujourd'hui la destinée des peuples : celui qui sait faire arriver subitement et à l'insu de l'ennemi, sur un des points, une masse d'artillerie, est sûr de l'emporter.* »

Depuis cette époque, l'artillerie a fait partout de si grands progrès dans son organisation, son matériel et sa mobilité manœuvrière, qu'elle sera à l'avenir plus puissante que jamais.

L'artillerie coûte beaucoup, il est vrai, mais l'artilleur de tout grade est long à former. Tant que la paix universelle ne sera pas réalisée, il faut bien se résoudre à faire les dépenses nécessaires à la sûreté de la France, sous peine de payer cher un jour des économies mal entendues !

Le chiffre de l'armée française, sur le pied de guerre, jugé nécessaire à la défense du pays, a peu varié depuis 1814, dans les projets faits à divers époques.

En 1818, l'armée devait se composer de		480,000 hommes;
En 1834,	*id.*	480,000
En 1832,	*id.*	500,000

En 1848, l'armée a dépassé 500,000 hommes.

On peut donc admettre ce chiffre comme représentant l'effectif normal de l'armée française sur le pied de guerre; il a été combiné, il est vrai, avec les cadres actuels des différentes armes qui, néanmoins, malgré les modifications qu'elles subiront d'après le projet de loi, suffiront avec le chiffre de 500,000, s'il est nécessaire.

C'est pour cet effectif normal que les cadres de l'artillerie montée avaient été établis en 1833. Ils pouvaient servir et atteler 2 pièces par mille hommes, soit 1,068.

Dans le projet, le nombre des batteries attelées est réduit à 140, représentant 840 bouches à feu, et par conséquent celles nécessaires à une armée de 420,000 hommes.

Parmi ces batteries de campagne, il y en a seulement 28 à cheval, au lieu de 32 comme dans l'organisation de 1833. Cette diminution de quatre batteries, est faite par raison d'économie; cependant, en 1833, le nombre de 32 était encore indispensable.

« Il existe en ce moment (rapport au roi, 1833) 33 batteries à cheval; un *examen approfondi* a démontré, à l'époque de l'organisation de 1829, que le nombre *de 32 batteries à cheval était rigoureusement nécessaire. Cette situation doit être considérée comme une base résultant des données fournies dans les dernières guerres.* Il est à remarquer, d'ailleurs, que l'instruction de ces batteries est longue et difficile, et qu'en restant au-dessous des besoins réels du service, *on s'exposerait à de graves inconvénients, si les circonst anc obligeaient tout à coup à créer de nouvelles batteries à cheval*, ce qui ne pourrait se faire qu'en énervant la composition des autres batteries. »

Telle était l'opinion d'une de nos illustrations militaires, M. le maréchal Soult.

Dans le projet on ne conserve que 8 batteries montées par régiment, et on organise les autres en batteries à pied. On établit l'organisation future de l'artillerie sur le principe des spécialités permanentes, ce qui est un retour à l'organisation de 1829.

Les principaux motifs à l'appui de la nouvelle organisation, sont :

1° *L'inconvénient d'organiser presque toutes les batteries d'un régiment, lorsqu'il s'agit de transformer une batterie montée sur pied de paix et une batterie à pied sur le pied de guerre.*

L'inconvénient signalé existe, il est vrai, mais ne provient pas de l'organisation, mais bien de la faiblesse de l'effectif des régiments d'artillerie.

Si les batteries à pied sont ramenées à leur effectif de

paix, leur passage sur le pied de guerre n'en désorganisera pas moins les batteries montées ou les autres batteries montées qui resteront sur le pied de paix.

L'inconvénient signalé, pour la formation des batteries à pied, est encore bien plus grand quand il faut organiser une batterie de montagne, il est bien autrement grave quand il s'agit de mettre une ou plusieurs batteries montées sur le pied de guerre. Dans ce cas, il faut non-seulement désorganiser les batteries restantes en servants, toujours faciles à trouver, mais en canonniers-conducteurs et en chevaux, ce qui est bien plus difficile; de sorte que la formation sur pied de guerre de deux batteries montées, épuise entièrement un régiment.

Quelle que soit l'espèce de batterie que l'on mettra sur le pied de guerre, elle désorganisera toujours les autres, à moins d'une augmentation considérable et dispendieuse en hommes et en chevaux, ou d'une organisation de la réserve appropriée au service complet de l'artillerie.

La nouvelle organisation ne modifiant pas le pied de paix des batteries, elle ne pourra faire disparaître la désorganisation qui est une conséquence forcée de la mise sur le pied de guerre d'une batterie quelconque, soit à pied, soit montée, soit à cheval.

2° Le 22 *novembre* 1838, *on sentit la nécessité de créer pour le service de l'Algérie six batteries à pied permanentes*, une dans chacun des 5e, 6e, 7e, 8e, 9e et 10e régiments.

Les six batteries dont il s'agit, existaient auparavant sous le nom de compagnies de canonniers garde-côtes. Elles avaient été créées spécialement pour le service des places et côtes de l'Algérie, à l'époque où une zone étroite était conquise sur le littoral.

En 1838, la composition de ces compagnies, leur recrutement, les fit juger moins propres au service des forts, places et côtes, que des batteries à pied composées avec le

personnel actif des régiments d'artillerie; car à cette époque la zone conquise, s'élargissant de plus en plus, il fallait suffire aussi aux services des places et postes de l'intérieur. On remplaça donc les compagnies de garde-côtes par un pareil nombre de batteries faisant partie d'un certain nombre de régiment et détachées en Afrique.

Telle est l'origine des six batteries à pied de l'Algérie. La création de ces batteries a été incontestablement une amélioration; car leur incorporation dans les régiments, leur recrutement était toujours assuré et toujours facile à compléter en hommes, brigadiers et sous-officiers instruits. Les vacances qui survenaient dans le cadre des officiers étaient remplies en se conformant aux règles suivies pour les autres batteries.

Ces batteries sont toujours restées en Afrique depuis leur création, sur le même pied, et c'est cette permanence qui est présentée comme un argument en faveur de nouvelles batteries.

Cette permanence était-elle une conséquence nécessaire de la formation de ces batteries en pied?

Evidemment pas plus que la permanence n'est une nécessité pour les batteries de montagnes et de campagne qui sont en Algérie. Les batteries montées, organisées pour ces services, sont tous les quatre ans relevées par d'autres, rentrent en France, retournent dans leurs régiments respectifs où elles sont de nouveau organisées comme elles l'étaient avant leur mise sur le pied de guerre. Qu'est-ce qui empêchait d'organiser des batteries montées en batteries à pied sur le pied de guerre, de les envoyer en Algérie, de les faire relever tous les quatre ans, ou plus souvent, par d'autres, et de les remettre à leur rentrée au régiment sur le pied où elles étaient avant leur départ; en un mot, pourquoi ne pas faire pour ces batteries ce qu'on a fait pour les autres?

On ne peut admettre comme motif suffisant, la difficulté d'agir ainsi ; car les batteries montées sont susceptibles d'être organisées en batteries à pied lorsque le service l'exige, et pour peu qu'on connaisse l'organisation des batteries de campagne, de montagnes ou à pied, on admettra qu'on aurait pu, avec beaucoup de facilité, faire pour ces dernières ce qui s'est fait pour les autres depuis vingt ans.

La création de batteries à pied permanentes n'était donc pas nécessaire. L'organisation existante pouvait suffire au service dont elles ont été chargées.

3° *Enfin, tout récemment, le siége de Rome est venu démontrer la nécessité d'avoir un plus grand nombre de batteries à pied.*

Au siége de Rome, il y avait des batteries montées et des batteries à pied. Les unes et les autres ont construit et servi des batteries de siége. Dans ces travaux, les batteries montées n'ont pas montré moins d'intelligence et d'activité que celles à pied. Elles ont même, à nombre égal, construit autant de batteries que ces dernières. Plusieurs même, tout en s'occupant des travaux de siége, ont pu en même temps disposer d'une ou deux sections attelées pour des opérations militaires momentanées, avantage que n'auraient pu procurer les batteries à pied. Enfin, les récompenses et les distinctions accordées aux batteries montée sont un témoignage officiel et incontestable des services qu'elles ont rendus.

Le *Journal de Siége*, qui, selon l'usage, devrait être fait et publié depuis longtemps, donnerait le moyen d'apprécier les services rendus par les diverses batteries et d'émettre un jugement sur leur valeur relative.

A défaut de documents officiels, il faut recourir aux lettres particulières et aux renseignements verbaux des officiers d'artillerie qui ont pris part à ce siége, et aux publications

diverses relatives aux opérations de l'armée d'Italie. En général, on s'accorde à donner aux batteries montées la supériorité sur celles à pied, à cause de la facilité qu'elles ont de faire les transports nécessaires en temps utile, tandis que les batteries à pied sont obligées de recourir au train des parcs, ce qui entraîne des lenteurs inévitables.

Du reste, en admettant qu'au siége de Rome les batteries à pied manquaient, cette insuffisance ne prouve pas la nécessité d'avoir des batteries à pied permanentes, mais seulement qu'il en fallait à ce siége un plus grand nombre.

Si les batteries à pied ont manqué à Rome, ce n'est pas parce qu'elles n'existaient pas, puisqu'on en avait créé plus d'une vingtaine en 1848, qui étaient disponibles au moment de l'expédition d'Italie.

On aurait pu, d'ailleurs, si elles avaient été nécessaires en France, organiser des batteries montées en batteries à pied, et les transporter en peu de jours à Toulon, pour les besoins de l'armée d'Italie.

Ainsi, quand il était si facile d'avoir des batteries à pied, si elles ont manqué au siége de Rome, cette insuffisance ne peut pas être attribuée à l'organisation de l'artillerie, mais doit l'être à l'imprévoyance qui a présidé à la composition de l'artillerie destinée à l'armée d'Italie.

Une création de batteries à pied spéciales se conçoit d'autant moins, que les batteries montées peuvent être organisées, selon les besoins, en batteries à pied ou de montagne, et donnent le moyen de conserver, si le besoin l'exige, dans les batteries à pied les avantages nécessaires à leur service.

Cet avantage avait été bien apprécié dans l'organisation de 1833, car dans le rapport au roi on lit :

« La mesure qui consiste à n'avoir que des batteries

montées dans chaque régiment, ne présente aucun inconvénient en composant convenablement les cadres sur le pied de paix. *Il faut a l'artillerie des attelages dans toutes les circonstances de son service.* Si le nombre des chevaux doit être moindre pour les batteries chargées de la défense des places, rien n'empêchera de diminuer leur effectif sous ce rapport.

» La transformation des batteries non montées en batteries montées paraît donc éminemment utile. Cette opération consolidera l'organisation actuelle qui a produit déjà d'heureux résultats. »

Comment ce qui était reconnu éminemment utile en 1833, ne l'est-il plus en 1850, et comment ce qui était mauvais en 1833, redevient-il un avantage en 1850? C'est une mobilité dans les idées des organisateurs qui aurait mérité d'être éxpliquée et justifiée.

L'organisation projetée, rétablit une batterie de dépôt par régiment, telle qu'elle était dans l'organisation de 1833, et qui avait été transformée en batterie à pied en 1848.

L'établissement d'un dépôt par régiment est évidemment une nécessité indispensable en cas de guerre, mais une batterie de dépôt par régiment est un depôt dérisoire.

En temps de paix il est inutile, et en cas de guerre il ne pourrait venir à l'esprit de changer le cadre d'une batterie de dépôt, de recevoir, d'instruire et d'administrer des centaines d'hommes et de chevaux, plusieurs fois renouvelées. Un dépôt réel devrait se composer au moins du cadre de deux batteries montées.

La discussion précédente paraît suffire pour montrer que la nécessité d'avoir des batteries à pied permanentes ne peut être admise. Nous ajouterons même que cette création, loin d'être avantageuse, sera un germe puissant de désorganisation de l'artillerie.

C'est ce que nous essayerons de montrer un peu plus loin, quand nous examinerons les conséquences du jeu de l'organisation de l'artillerie supposée réalisée.

Nous terminerons cet examen critique par des motifs donnés à l'appui de la transformation en batteries à pied permanentes, d'un certain nombre de batteries montées, en citant le rapport adressé au roi en 1833, par le maréchal Soult, pour justifier l'organisation de toutes les batteries en batteries montées sur le pied de paix.

RAPPORT AU ROI, DU 18 SEPTEMBRE 1833, SUR LES MODIFICATIONS A INTRODUIRE DANS LA COMPOSITION ET LE NOMBRE DES RÉGIMENTS D'ARTILLERIE.

« L'ordonnance du 5 août 1829, portant réorganisation du corps de l'artillerie, a statué que chaque régiment de cette arme serait composé de 16 batteries, dont 3 à cheval, 6 à pied montées, et 7 à pied non montées.

» Cette organisation suppose que l'armée française peut mettre en ligne 33 batteries de campagne. Mais il est évident que ce résultat ne pourrait être atteint que dans un cas extrêmement rare, celui où chaque régiment a son complet intégral en chevaux, ce qui ne peut exister que pendant un temps très-court.

» En cas de pertes essuyées devant l'ennemi, les remplacements dans les batteries présenteraient de grandes difficultés; il faudrait tirer des escadrons du train des parcs d'artillerie les hommes et les chevaux nécessaires, c'est-à-dire diminuer les ressources du service important des approvisionnements de guerre, pour assurer d'une manière imparfaite celui des batteries au moyen d'incorporations qu'il serait souvent impossible de régulariser et qui porteraient la perturbation dans la comptabilité des corps. Les opérations de la guerre pourraient d'ailleurs être compromises si ces incorporations devenaient fréquentes.

» Ce grave inconvénient disparaîtrait si chaque régiment

n'était composé que de batteries montées, puisqu'elles pourraient se suppléer sans difficultés. Il ne s'agirait donc que de donner sur le pied de paix une composition uniforme à tous les cadres de batterie, de manière qu'elles puissent recevoir le nombre d'hommes et de chevaux affectés au complet de guerre, opération qui se bornera à ce qui se pratique habituellement, toutes les fois qu'il s'agit d'élever l'effectif des corps de troupes à cheval.

» La force de l'armée en campagne déterminerait seule le nombre des batteries qui seraient mises sur le pied de guerre. Le surplus demeurera sur le pied de paix avec le petit nombre de chevaux du cadre. Le nombre de batteries de guerre pourra ainsi s'élever ou s'abaisser selon les besoins. Rien ne s'opposera à ce qu'il soit tenu au-dessous de 33, que donne l'organisation actuelle, mais il pourra, avec la même facilité, être porté au delà, ce qui est un avantage incontestable.

» *La mesure qui consiste à n'avoir que des batteries montées dans un régiment, ne présente aucun inconvénient* en composant convenablement les cadres sur le pied de paix. *Il faut à l'artillerie des attelages dans toutes les circonstances de son service*, et si le nombre des chevaux doit être moindre pour les batteries chargées de la défense des places, rien n'empêchera de diminuer leur effectif sous ce rapport, pour reporter l'excédant sur les autres et leur donner par ce moyen l'effectif des batteries de campagne, sans augmentation de dépense.

» *Cette mesure simplifiera en outre l'administration intérieure des corps, puisqu'ils ne seront plus composés que d'éléments uniformes.* L'instruction sera plus facile. *Enfin, les tours de guerre seront les mêmes, tandis que dans l'état actuel des choses il y a un tour pour les batteries montées, et un autre pour les batteries non montées, ce qui complique le service et en répartit inégalement les chances.*

» *La transformation des batteries non montées en batteries montées paraît donc éminemment utile.* »

Après une transformation jugée si avantageuse en 1833, comment en 1850 ne l'est-elle plus ? L'organisation de l'artillerie serait-elle une affaire de mode ? A voir la légèreté avec laquelle se traite une question si grave, on serait tenté de le croire.

2° Pontonniers.

L'organisation des pontonniers reçoit dans le projet une modification importante. Elle consiste à remplacer le régiment actuel de pontonniers par deux bataillons formant corps indépendants, mais sans augmentation du nombre et de l'effectif des compagnies.

Le motif de cette organisation consiste dans l'avantage de varier l'instruction du corps par des changements de garnison, et d'avoir des équipages de pont à portée des frontières d'Allemagne et d'Italie.

Ces avantages auraient pu être obtenus avec l'organisation actuelle ; c'est dans ce but-là que M. le maréchal Soult avait, depuis 1841, établi à Lyon un détachement de cinq compagnies. S'ils n'ont pas été aussi complets qu'on l'espérait, c'est que le changement de garnison était illusoire pour les officiers, à cause des permutations autorisées entre ceux de Strasbourg et ceux de Lyon.

Avec l'organisation actuelle, on aurait pu encore mieux faire ; c'était d'avoir trois garnisons pour les pontonniers, savoir :

La principale à Strasbourg, où se trouveraient l'état-major, les magasins, avec six compagnies ;

La seconde sur le Rhône, non pas à Lyon où l'activité de la navigation du commerce gêne l'instruction des pontonniers ; mais à Valence, par exemple, où l'établissement

pourrait se faire sans dépense dans les bâtiments militaires de l'artillerie;

Le détachement se composerait de trois compagnies commandées par un chef d'escadron. Elles auraient à leur disposition un équipage de ponts et le matériel nécessaire à leur instruction complète;

La troisième garnison, située sur la Garonne, pourrait être à Toulouse, où la navigation n'est pas très-active. La composition du détachement et celle du matériel seraient semblables à celle du détachement du Rhône.

Cette mesure procurerait les avantages : 1° d'avoir des équipages de pont à portée de nos trois principales frontières; 2° de varier l'instruction par des changements réels de garnison établis d'après un ordre régulier; 3° enfin, de mettre les officiers dans une position plus analogue à celle de l'état de guerre, et de les habituer à administrer et commander dans toutes les circonstances, sans être toujours conduits à la lisière comme au dépôt.

Je n'ignore pas qu'on objectera les difficultés administratives. Mais elles existent pour les compagnies détachées en Afrique, depuis 15 ans; elles ont existées pour celles qui étaient à Rome; elles existeront pour toutes celles qui iront en campagne.

Il est donc impossible, en temps de paix, de se conformer à ce qui se fait et se fera en temps de guerre? S'il en est ainsi, il n'y a qu'une chose à faire, c'est de simplifier l'administration.

Néanmoins, l'organisation des pontonniers en deux bataillons aura un avantage sur l'organisation actuelle, à cause de l'instabilité des ministres de la guerre, ce sera de faire disparaître la cause principale qui s'opposait à des détachements permanents, ce qui était difficile à obtenir avec la tendance des colonels à réunir sous leurs yeux tout le régiment et leurs réclamations incessantes plus ou moins fondées pour arriver à leur but.

Cette organisation facilitera aussi l'administration, tant que toutes les compagnies de chaque bataillon seront réunies. Mais quand elles seront éloignées du dépôt du bataillon, soit en temps de paix, soit en temps de guerre, cet avantage disparaîtra entièrement.

L'organisation des bataillons est analogue à celle du régiment actuel. Elle est rationnelle; cependant on aurait pu profiter de cette organisation pour faire quelques suppressions, savoir :

Le maître cordier, dont l'emploi est inutile, puisque les cordages sont tirés des arsenaux d'artillerie ;

Le maître forgeron, car les ferrures qui entrent dans le matériel de ponts sont peu nombreuses et très-faciles à faire.

Le maître charpentier serait conservé sous le nom de *maître constructeur*. Les candidats à cet emploi devraient savoir forger, afin de pouvoir surveiller le travail des ouvriers en fer sous leurs ordres.

Cette suppression permettrait de rétablir les sergents-secrétaires supprimés en droit, mais qu'on rétablira probablement, mais en fait au détriment des compagnies.

Il n'y a rien de changé quant au nombre total des compagnies qui reste fixé à douze, nombre suffisant pour servir les équipages de pont dont on aurait besoin, surtout de nos jours où les voies de communication et les ponts permanents se sont si considérablement multipliés en Europe.

La composition des compagnies n'est pas changée, et l'organisation des équipages de ponts est, comme par le passé, composée de deux éléments étrangers l'un à l'autre pendant la paix et justaposés en temps de guerre, tant bien que mal, pour coopérer chacun par sa spécialité au service des ponts militaires.

Cette organisation complexe et arriérée, vieux débris de

l'ancienne organisation de l'artillerie qui a survécu jusqu'ici aux réformes ne peut plus les éviter.

Aujourd'hui les équipages lourds et peu mobiles ne peuvent être qu'un embarras pour les armées modernes. Il faut que les équipages de pont s'allégent et deviennent plus mobiles, ce qui amènera la suppression de leur attelage par le train et une organisation des équipages de ponts analogue à celle des batteries montées.

3° Ouvriers d'artillerie.

Le nombre, la composition des compagnies d'ouvriers d'artillerie ne change pas malgré les améliorations qu'*il* y aurait à apporter dans cette branche importante du service de l'artillerie.

4° Armuriers.

Rien n'est aussi changé à la composition de la compagnie d'armuriers de l'Algérie.

5° Train des parcs.

Dans le projet, le train des parcs d'artillerie, chargé aussi du service du génie, dont les compagnies de conducteurs seront supprimées, est réduit de six à quatre escadrons, ou de 48 compagnies à 32.

D'après l'ordonnance de 1833, le train se composait de six escadrons chacun de six compagnies, nombre qui fut porté à huit en 1840.

Le train des parcs est destiné, ainsi que l'indique son nom, à l'attelage des parcs de campagne, de siége, des équipages de ponts. Ce corps, créé en 1829 dans ce but, avec le personnel du train d'artillerie attelant les bouches à feu et

fondu à cette époque dans les batteries de campagne est une institution bâtarde soumise à des variations sans nombre ; elle fut organisée en partie pour donner de l'emploi aux officiers du train d'artillerie, supprimé à cette époque, et qui se composait depuis 1825 de 8 escadrons chacun de 8 compagnies en temps de paix et de 14 compagnies en temps de guerre.

Le train, comme corps spécial, est-il une création nécessaire, avantageuse même? C'est une question très-discutable et où l'avantage resterait probablement aux partisans de la suppression ; d'autant plus que son organisation en compagnies commandées par des lieutenants ou sous-lieutenants peut bien fonctionner en temps de paix grâce à la faiblesse de l'effectif, mais en temps de guerre confiera-t-on le commandement, l'administration de plus de 150 hommes et plus de 200 chevaux, à un lieutenant secondé par un sous-lieutenant? Ce n'est pas probable, une nouvelle organisation du corps aurait lieu au milieu des embarras de la guerre, ce qui ne serait pas sans inconvénient.

Quant à l'effectif en cas de guerre, à peu près réduit à celui fixé en 1829, est-il suffisant ou non? Il serait difficile de le décider avant que les bases de l'organisation de l'armée française en temps de guerre ne soient bien arrêtées.

Cependant comme il est plus faible que celui de 1833, et que cette faiblesse est aggravée par la diminution du nombre des batteries montées, et le service des parcs du génie qu'il devra faire, il est probable que les 4 escadrons maintenus seraient insuffisants en cas de guerre.

IV.

CONSÉQUENCES DU PROJET DE LOI.

Le projet de loi proposé ne modifiant pas les principes qui servent de base à l'organisation des pontonniers, des ouvriers, des armuriers et du train des parcs d'artillerie, il y a peu d'intérêt à rechercher les conséquences des modifications secondaires que ces services divers éprouveront.

Mais il n'en est plus de même pour le personnel chargé du service des bouches à feu ; car le projet substitue au principe d'unité qui sert de base à son organisation, celui des spécialités permanentes, d'après lequel les régiments d'artillerie devront être composés de batteries attelées et de batteries à pied.

Cette organisation nouvelle entraînera nécessairement des modifications dans l'administration, l'instruction, le service, la discipline, l'avancement, etc.

Nous allons examiner celles qui découlent naturellement du projet et leurs conséquences sur l'avenir de l'artillerie.

L'organisation de batteries à pied permanentes apportera dans l'administration les complications suivantes :

Une solde particulière pour les sous-officiers, brigadiers et trompettes, ce qui augmentera de trois le nombre déjà si considérable des variétés de solde existantes dans un régiment d'artillerie;

Un équipement, un habillement et un armement parti-

culiers qu'il faudra changer en partie à chaque mutation d'une position montée à une à pied, et réciproquement;

Une masse de linge et chaussure particulière, et par conséquent une augmentation au compte de l'Etat qui sera de 40 fr. chaque fois qu'il y aura passage d'une position à pied à une position montée, et de 10 fr. pour chaque mutation inverse.

Ces versements supplémentairesau compte de l'Etat pourraient s'élever à 100 fr. pour le même homme (1). Pour éviter ces dépenses il est probable qu'on arrivera à établir un tour d'avancement entre les batteries à pied, malgré les grands inconvénients qui en résulteront.

L'instruction sera à peu près la même pour les canonniers des batteries montées à pied, mais les premiers auront l'avantage sur les seconds de savoir servir plus promptement les bouches à feu de campagne dans les manœuvres de batteries attelées. Néanmoins il serait facile de faire disparaître cette différence.

Les sous-officiers et les brigadiers des batteries à pied auront une instruction bien inférieure à celle que posséderont les militaires revêtus des mêmes grades dans les batteries montées; car ils seront complétement étrangers à l'instruction à cheval, à la conduite des voitures, aux manœuvres de batteries attelées, ils ignoreront aussi les soins à donner aux chevaux, le service des écuries, le pansage, les repas des chevaux, les distributions, lespromenades, la con-

(1) Exemple : un canonnier à pied peut successivement passer brigadier monté. 40 fr.

Maréchal de logis à pied.	10
Fourrier ou maréchal de logis monté.	40
Maréchal des logis chef à pied.	10
	100 fr.

servation, l'entretien des harnachement, ils ne sauront ni paqueter, ni seller, ni brider, ni atteler.

Cette instruction incomplète de près du tiers des cadres de l'artillerie est un grave inconvénient peu sensible encore parce que les batteries à pied ont des sous-officiers et brigadier venant des batteries montées, mais il se fera vivement sentir plus tard, sur tout en temps deguerre, car on se prive ainsi de la faculté de pouvoir augmenter le nombre des batteries de campagne si les circonstances l'exigeaient. Il faut beaucoup de temps pour former les cadres de ces batteries.

Cette inégalité d'instruction fait que les cadres des batteries montées peuvent toujours suppléer les autres dans leur service, tandis qu'au contraire ceux des batteries à pied ne pourront pas suppléer les premiers.

Cette inégalité d'instruction, l'inégalité du service accompli chaque jour, amèneront nécessairement une classification entre les cadres des batteries montées et celles à pied. L'ignorance et l'inexpérience des cadres des batteries à pied les empêcheront en général de passer dans les batteries montées, tandis qu'au contraire la supériorité des cadres montés les feront souvent choisir pour les batteries à pied.

Les batteries montées auront ainsi l'avantage sur celles à pied pour les chances d'avancement. Ces chances augmenteront de plus en plus, ce qui amènera extérieurement, soit un avancement particulier entre les diverses batteries spéciales d'un régiment, soit le rétablissement des régiments d'artillerie à pied, cette dernière limite de la marche rétrograde de l'organisation de l'artillerie.

Tant que les batteries à pied seront présentes au régiment, les candidats de ces batteries pourront bien, au moyen des pelotons d'instruction, acquérir les connaissances qui leur sont nécessaires pour être promus dans une

batterie montée. Mais ils manqueront d'expérience dans le service journalier qui est le plus important dans une batterie ; aussi est-il probable qu'ils seront peu recherchés par les capitaines des batteries montées.

Mais, quand les batteries seront détachées, ce qui arrivera généralement pour la plupart d'entre elles, elles seront souvent privées des moyens d'instruction de toute espèce ; les cadidats oublieront le peu qu'ils savaient avant leur départ de la batterie, et toute chance d'avancement sera perdue pour eux.

Si nous passons maintenant aux maréchaux des logis chefs, ce que nous venons de dire leur est applicable en ce qui concerne l'instruction et le service de ce grade dans les diverses espèces de batteries.

De là résulte aussi que les candidats au grade d'officier, auront moins de connaissance du service dans les batteries à pied que dans les autres, et que ceux qui seront promus officiers ne pourront guère servir que dans les batteries à pied, ce qui fera une catégorie particulière d'officiers.

Quant aux officiers, ces inconvénients sont évités en partie, tant que les batteries sont au régiment, parce qu'ils doivent tous indistinctement participer aux mêmes instructions et aux mêmes services.

Néanmoins, les jeunes officiers promus dans les batteries à pied n'acquerront pas une expérience suffisante du service des chevaux, du harnachement, etc., et s'ils se trouvent dans des batteries détachées, ils seront aussi étrangers aux manœuvres et à ce service important de l'artillerie que des officiers d'infanterie.

On pourrait néanmoins y remédier facilement par la disposition suivante, si elle était rigoureusement exécutée. Elle consisterait :

1° A ne mettre dans les batteries à pied que des lieutenants en deuxième, venant des sous-lieutenants ayant accompli les deux ans de ce grade dans une batterie montée;

2° A ne laisser dans aucun cas (sauf urgence, comme en guerre) le même officier, lieutenant en deuxième et lieutenant en premier.

Cette mesure serait d'autant plus nécessaire, que tous les officiers d'artillerie peuvent être affectés au service ou au commandement d'une batterie montée.

Il y aura donc, avec l'organisation proposée, une grande difficulté pour que chacun acquière l'instruction et l'expérience du service nécessaire pour aspirer au grade supérieur. Il en résultera beaucoup de complication, d'embarras pour atteindre ce but, et il est à craindre qu'il n'en résulte de l'arbitraire dans l'appréciation des titres de chacun à l'avancement, fatal au service, à l'instruction et à la discipline.

En temps de guerre, lorsque les batteries montées seront éloignées du régiment, il se présentera encore de nouveaux inconvénients. Où trouvera-t-on des sous-officiers brigadiers en nombre suffisant pour l'instruction des hommes et des chevaux, le service des écuries, etc.? C'est une question assez grave pour être laissée à l'écart dans l'organisation projetée, quand on réduit d'un quart le nombre total de ceux qui auraient pu remplir ces importantes fonctions.

A l'armée, quand une batterie montée aura éprouvé des pertes inévitables en sous-officiers et brigadiers, soit par le feu de l'ennemi, soit par les maladies, comment pourra-t-on les remplacer? Ils ne pourront pas compter sur les sous-officiers ou brigadiers des batteries à pied qui pourraient être dans les parcs, car leur instruction les rend incapables de combler les vides opérés dans les cadres des batteries montées.

Cette difficulté de remplacement pourra compromettre gravement le service des attelages et neutraliser en partie l'efficacité des batteries.

Avec l'organisation actuelle qui permet d'organiser en batteries à pied passagères des batteries montées, on évi-

tait ce grave inconvénient résultant de l'organisation projetée.

Ainsi l'organisation projetée crée pour l'artillerie de campagne des embarras qui pourront compromettre son service ; ce qui était évité par l'égalité d'instruction et de service, existant dans toutes les batteries en temps de paix, d'où résultait la propriété si précieuse que toutes les batteries pouvaient indistinctement se suppléer dans toutes les circonstances.

Il nous reste à examiner l'influence de l'organisation proposée sur la discipline.

Les batteries à pied organisées récemment n'influeront pas sensiblement sur la discipline, à cause de la composition de leurs cadres qui permet de les employer aux instructions à cheval, par exemple, et n'établit pas encore une distinction tranchée entre les batteries à pied et les batteries montées.

Cependant, quand l'hiver, les sous-officiers et brigadiers des batteries montées devront braver la pluie, les frimats et toutes les intempéries pour le service pénible des chevaux, pendant que les autres n'auront qu'à se reposer au coin de leur poêle, n'est-il pas à craindre que cette différence de service ne donne naissance à des critiques, à des observations sur l'inégalité des fonctions, dangereuses pour la discipline ?

Quand les batteries à pied seront détachées, ce qui sera l'état habituel de la plupart d'entre elles, il arrivera en général qu'il y aura plusieurs détachements. La discipline en souffrira beaucoup, à cause de l'oisiveté des canonniers, du relâchement de surveillance de la part des sous-officiers et des officiers, relâchement qui est inévitable, car les cadres des batteries à pied se composeront bientôt des sous-officiers brigadiers actifs, et jugés peu aptes au service actif des batteries montées, et les officiers proviendront soit d'officiers reconnus incapables de commander une batterie montée, soit d'officiers infirmes, soit enfin de

ceux qui veulent se soustraire à la discipline des régiments.

Avec des cadres d'officiers et de sous-officiers ainsi composés, avec les fractionnements des batteries, si la discipline persiste ce sera un phénomène.

On peut, du reste, prévoir ce qui arrivera d'après l'état actuel de plusieurs batteries à pied.

Quand les batteries à pied détachées rentreront au régiment pour être remplacées par d'autres, elles seront mises sur le pied de paix, et l'excédant de leur effectif réparti dans les autres batteries. Qu'arrivera-t-il alors ? Les canonniers, accoutumés à ne rien faire et à une discipline relâchée, trouveront pénibles le service et la discipline du régiment, et soupireront après le moment de le *quitter* pour être de nouveau détachés. Les sous-officiers, les officiers en feront autant, et tous formeront un concert de regrets, de plaintes et d'observations sur le service du régiment, qui ne laissera pas d'avoir de l'écho dans les batteries montées où le service est bien plus pénible. On sèmera ainsi un germe d'indiscipline qui ne tardera pas à se développer dans les régiments, ce qui amènera la rapide décadence de l'artillerie, qu'il sera alors trop tard d'empêcher.

Cette analyse comparée de l'organisation proposée et de celle qui existe paraît suffire pour mettre en évidence les dangers qu'il y aurait à remplacer une organisation qui possède des avantages incontestables, malgré ses défectuosités, et qui peut suffire en toutes les circonstances du service, par une autre dont les avantages sont hypothétiques et les défauts évidents.

Sans doute l'organisation actuelle laisse beaucoup à désirer, mais ce n'est pas en la compliquant, en rendant encore plus difficiles la direction et la coordination des éléments du service, qu'on arrivera à réaliser des améliorations.

Il faut quitter cette voie de hasard pour prendre celle qui conduit à la plus grande simplicité ; c'est le meilleur moyen de ne pas s'égarer, car simplicité et progrès en artillerie sont synonymes, selon Napoléon.

DOCUMENTS

SUR L'ARTILLERIE,

PAR M. THIROUX,

Chef d'Escadron d'artillerie.

Formules empiriques déterminant les épaisseurs et les poids des bouches à feu.

DEUXIÈME ARTICLE.

(Voir le n° d'octobre 1849.)

Il serait curieux, ce me semble, de chercher si nous ne trouverions pas dans les anciens auteurs une relation entre les poids et les épaisseurs des canons en bronze, fondée sur des principes analogues à ceux que nous avons indiqués dans notre premier article.

Suivant Diego Ufano, les coulevrines ou canons longs peuvent être rangées en trois séries dont les calibres sont en progression géométrique décroissante, et dont la raison est $\frac{1}{2}$, et dont les longueurs d'âme exprimées en calibres ou diamètre du boulet forment une progression arithmétique croissante dont la différence est l'unité.

La première série ou série espagnole, que l'auteur appelle légitime, comprend les calibres de :

40, 20, 10, 5, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$, $\frac{1}{64}$.

ayant respectivement les longueurs de

31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40. (calibres):

La deuxième série, dite allemande, que l'auteur appelle bâtarde, est:

Calibres...... 48, 24, 12, 6, 3, $\frac{3}{2}$, $\frac{3}{4}$, — $\frac{3}{8}$, $\frac{3}{16}$, $\frac{3}{32}$.
Longueurs,.. 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35.

La troisième série, dite française, et que l'auteur appelle extraordinaire, est:

Calibres ......32, 16, 8, 4, 2, 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{8}$.

Longueurs... 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48.

Chacune de ces séries donnait lieu à trois classes de canons, savoir: les renforcés, les ordinaires et les amoindris, selon les épaisseurs qu'ils présentaient.

Les épaisseurs dont il s'agit répondaient respectivement à peu près comme aujourd'hui, à la culasse, aux $\frac{2}{7}$ de la longueur de la pièce, à partir de la culasse et à sa partie la plus mince vers la bouche.

Voici suivant Diego Ufano quelles étaient ces épaisseurs.

Canons renforcés........	$\frac{18}{16}$	$\frac{16}{16}$	$\frac{9}{16}$
ordinaires........	$\frac{16}{16}$	$\frac{14}{16}$	$\frac{8}{16}$
amoindris........	$\frac{14}{16}$	$\frac{12}{16}$	$\frac{7}{16}$

D'après le même auteur, les charges du canon de 40 étaient des 0,8 du poids du boulet pour les canons ordinaires, des 0,9 pour les canons renforcés et des 0,7 pour les amoindris. Or, les épaisseurs sont ici exactement dans le rapport des charges ; ainsi on a les épaisseurs du canon renforcé en multipliant celles du canon ordinaire par le rapport des charges $\frac{9}{8}$. Les épaisseurs du canon amoindri sont les $\frac{7}{8}$ de celles du canon ordinaire.

Il semblerait résulter de là que l'effet de la charge des 0,9 à la distance des $\frac{2}{7}$ de la culasse de la pièce renforcée, est égal à l'effet que produit au fond de la pièce ordinaire la charge des 0,8, et que dans cette dernière pièce, l'effet de la charge des 0,8 aux $\frac{2}{7}$ de la longueur est égal à celui que produit la charge des 0,7 au fond de la pièce amoindrie.

On voit qu'ici les épaisseurs sont exactement proportionnelles aux charges; il devait donc en résulter, ou que les canons amoindris étaient trop minces, ou que les ordinaires et les renforcés étaient trop forts.

Dans tous les cas, en réduisant ces pièces aux longueurs actuelles : on voit que leurs épaisseurs vers la bouche devaient être bien plus grandes qu'elles ne le sont maintenant dans nos pièces longues. Ainsi le canon de 16 réduit à 23 calibres ou aux $\frac{23}{40}$ de la grande coulevrine aurait eu $\frac{12,6}{16}$ de calibre d'épaisseur vers la bouche ; ce qui devait rendre l'action des battements beaucoup moins des-

tructive que maintenant. Du reste d'après les planches de l'ouvrage que nous citons, toutes ces bouches à feu semblent coniques, comme étaient celles de l'an XI; mais elles étaient plus riches en métal vers la bouche, et mieux appropriées aux effets de la poudre.

On voit donc qu'il y avait un rapport établi entre les charges et les épaisseurs, voyons maintenant les rapports des poids.

Les vérités découvertes par voie d'expérience et d'induction n'ont jamais le degré de *précision* de celles qui résultentde l'appréciation mathématique des choses. Nos ancêtres avaient sans doute reconnu que les pièces longues étaient celles qui s'accordaient le mieux avec l'emploi des grandes charges et de la poudre lente dont on faisait usage à cette époque. Ils avaient reconnu qu'il y a une certaine limite au delà de laquelle les gaz de la poudre n'agissent plus qu'avec une faible énergie, et passé laquelle l'influence des battements, ainsi que lesfrottements du projectile dans l'âme, devient prépondérante.

Bien que cette limite ne soit pas constante pour des charges semblables dans des pièces de calibre différent, cependant il est évident qu'elle varie dans un rapport moindre que celui des calibres, et que toutes choses égales d'ailleurs elle dépend de la nature de la poudre. L'allongement des petits calibres était donc à cette époque une chose très-rationnelle, au point de vue du plus grand effet.

D'ailleurs les petites pièces lançant souvent des boulets de plomb, il fallait qu'elles présentassent une assez grande longueur d'âme, pour donner à ce boulet une vitesse comparable à celle des boulets de fonte.

On a proposé, il y a quelques années, de tirer des boulets de plomb dans les pièces de petit calibre ; c'était ,comme on le voit, une chose fort ancienne et abandonnée depuis longtemps. On sait que Gribeauval avait adopté un canon du calibre de 1 lançant un boulet de plomb, et que ce canon qui était dit de troupes légères a été rejeté presque immédiatement. Revenir sur cette question, ce serait, suivant nous, méconnaître les enseignements de la pratique.

Les travaux des anciens artilleurs montrent une grande intelligence des effets de la poudre. Ainsi la fixation du vent à $\frac{1}{24}$ de calibre était une chose fort sage. Avec un matériel fabriqué sans précision, un vent très-faible aurait été en partie annulé pour les gros boulets et doublé ou triplé par les petits. Les effets dynamiques de la poudre auraient ainsi varié à chaque coup. L'augmentation du vent atténuait donc autant que possible les inconvénients qui résultaient de l'emploi des boulets mal calibrés et étaient en harmonie avec l'emploi des grandes charges usitées à cette époque.

Un fait qui n'avait peut-être pas échappé aux anciens, c'est que les petits boulets ont en général

une densité un peu plus grande que les gros. Ainsi dans un boulet de 221^{mm} de diamètre la densité de la fonte est de 6,9 au plus, tandis que pour les boulets de petit calibre elle est de 7,2 et même de 7,3.

On conçoit qu'un boulet de fort calibre commence à se solidifier à l'extérieur, tandis que l'intérieur est encore à l'état pâteux, et comme l'effet de la contraction due au refroidissement n'est pas assez puissant pour condenser toute la masse. Il doit se former dans l'intérieur du projectile une sorte de cristallisation confuse, donnant lieu à des chambres et à des soufflures. Au contraire, lorsqu'il est très-petit ou très-mince, la contraction, due au refroidissement, est assez soudaine et puissante pour en faire un tout homogène sans aucun vide intérieur. De là résulte donc que pour une même qualité de fonte, on peut poser en principe, du moins dans les limites indiquées, que la densité du métal du projectile, est d'autant plus forte qu'il est d'un plus petit calibre, si c'est un boulet, ou qu'il est plus mince si c'est un projectile creux.

L'effet dont nous parlons est d'autant plus sensible, que les fontes sont plus imparfaites, soit quant à la qualité du métal, soit quant à sa mise en œuvre : or, on sait le rôle important que joue la densité dans le mouvement des projectiles : et je suis porté à croire que les anciens artilleurs reconnurent bientôt par expérience qu'il y avait avantage à augmenter les charges des pièces de petit ca-

libre : d'ailleurs, les formules qui permettent de calculer les vitesses initiales, semblent aussi démontrer que les grandes charges donnent proportionnellement des vitesses un peu plus grandes pour les petits calibres que pour les gros.

Il semblerait résulter de quelques documents et calculs qu'il existe pour chaque nature de bouches à feu, un calibre du plus grand effet, du moins relativement, car on conçoit que l'avantage est toujours pour le projectile le plus lourd ;

La solution de ce problème est fort difficile, nous nous proposons d'en faire l'objet d'un article particulier.

Les poids des bouches à feu paraissent avoir été liés entre eux par des coefficients, qui variaient en progression arithmétique et étaient multipliés par le produit de la longueur de la pièce et du poids du boulet, j'en donnerai pour exemple la série des coulevrines ordinaires ou légitimes :

Noms des bouches à feu.	Calibre du boulet.		au lieu de
Dragon	40	$9{,}75 \times 31 \times 40 = 12090$	12000
Coulevrine	20	$11 \times 32 \times 20 = 7040$	7000
Demi-coulèvrine	10	$12{,}25 \times 33 \times 10 = 4042$	4100
Sacre	5	$13{,}50 \times 34 \times 5 = 2295$	2500
Fauconneau	$2\frac{1}{2}$	$14{,}75 \times 35 \times 2{,}5 = 1291$	1300
Ribadequin	$1\frac{1}{4}$	$16 \times 36 \times 1{,}25 = 720$	700
Emérillon	$\frac{5}{8}$	$17{,}25 \times 37 \times \frac{5}{8} = 399$	450

Mousqueton de poste	$\frac{6}{16}$ 18,50 $\times$ 38 $\times$ $\frac{5}{16}$ =	220	230
Mousquet ordinaire	$\frac{6}{32}$ 19,75 $\times$ 39 $\times$ $\frac{6}{32}$ =	120	130
Arquebuse	$\frac{3}{32}$ 21 $\times$ 40 $\times$ $\frac{3}{32}$ =	79	81

Le premier terme du coefficient progressif est ici 9,75 et la raison est de 1,25. Quant aux pièces renforcées, le premier terme est 11 et la raison est 1,75 comme ci-dessus. Pour les amoindries, le premier terme est 8,8 et la raison de 1,00.

Les poids des canons des deux autres espèces sont liés entre eux par des séries analogues. Il est à remarquer que pour les canons ordinaires renforcés ou amoindris, les premiers termes des progressions sont à peu près dans le rapport des charges : ainsi on a $9{,}75 \times \frac{\ }{8} = 10{,}97$ sensiblement 11. La coïncidence qu'on observe entre les résultats calculés et les poids réels des bouches à feu ne saurait être fortuite et démontre l'existence, sinon des lois que nous venons de poser, mais au moins, de principes tout-à-fait analogues.

L'artillerie dont nous venons de parler commença à être abandonnée vers le temps de Charles-Quint, et les canons courts prévalurent presque partout. Il est même juste de remarquer que l'artillerie française fut toujours peut-être la plus légère et la plus mobile de celles employées en Europe. Ainsi d'après Paul Jove, les plus forts canons des Français avaient 8 pieds de longueur, pesaient 6,000 livres et lançaient des boulets de 50

livres, de la grosseur de la tête d'un homme; les coulevrines venaient ensuite, elles avaient 12 pieds de longueur et étaient d'un calibre moindre (1). (*Expédition de Charles VIII en Italie.*)

On voit donc que ces canons ou basilics avaient environ 13 calibres de longueur d'âme. La formule $9{,}4 \times 13 \times 50 = 6110$ montre que ces bouches à feu étaient à peu près dimensionnées comme nos pièces de campagne, mais qu'elles étaient relativement plus courtes, et, partant, plus légères par rapport à leur projectile.

Diego Ufano donne ensuite la description des canons fabriqués sur le modèle des douze apôtres. On sait que les canons ainsi appelés, avaient été fondus sous Charles-Quint, pour son expédition de Tunis; ces canons parfaitement exécutés étaient du calibre de 45, ils avaient 18 calibres de longueur d'âme; leurs épaisseurs étaient bien calculées et tout-à-fait appropriées aux effets de la poudre et du projectile, leur poids était de 7000 livres.

Les nouveaux canons espagnols furent construits d'après les mêmes principes, ils avaient également 18 calibres de longueur d'âme et se divisaient encore en canons ordinaires, canons ren-

---

(1) *Etudes sur le passé et l'avenir de l'artillerie* par M. le prince Louis-Napoléon Bonaparte, t. Ier, p. 100.

forcés et canons amoindris : les épaisseurs des métaux étaient pour les canons ordinaires de $\frac{14}{16}$ à la culasse, de $\frac{10}{16}$ aux tourillons et de $\frac{6}{16}$ au collet ; les épaisseurs des canons renforcés ou amoindris étaient déduites de celles qui précèdent en les multipliant par le rapport des charges, comme il a déjà été expliqué ci-dessus.

Il résulte de là que les canons dits ordinaires se rapprochaient assez de nos canons de campagne, quant aux épaisseurs et aux poids ; en effet, l'épaisseur à la culasse était de $\frac{7}{8}$ au lieu des $\frac{4}{5}$, *différence* en plus $\frac{3}{40}$: celle à la volée était de $\frac{3}{8}$ au lieu de $\frac{4}{11}$, différence en plus $\frac{1}{88}$.

Les canons fabriqués en Autriche au temps où écrivait Diego Ufano étaient des calibres de **40**, **24**, **10** et **5**, leurs épaisseurs étaient celles de canons ordinaires, leurs poids étaient donnés par la formule ci-dessous :

$8{,}8 \times 18 \times 40$	$= 6336$ liv. au lieu de	**6400** liv.
$9{,}3 \times 19 \times 24$	$= 4140$	4150
$9{,}8 \times 24 \times 10$	$= 2342$	2300
$2 \times 10{,}3 \times 23 \times 5$	$= 2369$	2400

Le coefficient **2** tient à ce que la charge du canon était relativement deux fois plus grande que celles pour les autres calibres.

Au reste tous les canons qui résultent des séries données par Diego Ufano n'ont pas été construits. Voici d'après *l'Aide-Mémoire* de Gassendi le tableau des anciens canons français.

NOMS des BOUCHES A FEU.	POIDS. Boulets.	POIDS. Pièces.	LONGUEUR depuis la bouche jusqu'à la plate-bande de culasse.	ESPÈCES relativement AUX SÉRIES.
		livres.	pieds.	
Basilic........	38	7200	10	Se rapproche des 12 apôtres par la longueur et le poids.
Le dragon.....	40	7000	16	Dragon ordinaire légitime de Diego Ufano.
Le dragon volant	32	7200	22	Coulevrine extraordinaire amoindrie id.
Le serpentin...	24	4300	13	C. bâtarde amoindrie id.
La coulevrine..	20	7000	16	C. ordinaire légitime id.
Le passe-mur...	16	4200	18	C. extraordinaire commune
L'aspic.......	12	4250	11 1/2	C. bâtarde commune id.
La 1/2 coulevrine	10	4042	13	C. légitime commune id.
Le passandeau..	8	3500	15	C. extraordinaire amoindri
Le pélican.....	6	2400	9	C. bâtarde ordinaire id.
Le sacre......	5	2500	11 1/2	C. légitime ordinaire id.
Le sacret......	4	2350	12 1/2	C. extraordinaire commune
Le faucon.....	3	1350	8	C. bâtarde id. id.
Le fauconneau..	2	1350	10 2/3	C. extraordinaire id. id.
Le ribadequin..	1	766	8 1/2	C. extraordinaire id. id.
Autre ribadequin	1/2	450	6	Ne se rapportent pas aux séries de Diego Ufano.
L'émerillon...	1/2	400	4 à 5	

Il paraîtrait que du temps de François I[er] les pièces longues étaient encore fort estimées en France, principalement pour l'attaque et la défense des places ; celles qu'on conduisait avec troupes étaient plus courtes et plus légères.

Sous Henri II les calibres furent réduits à six ; savoir :

Le canon de	$33\frac{1}{4}$ et pesant	5200 liv.
La grande coulevrine de	$15\frac{1}{8}$	4200
La bâtarde de	$7\frac{1}{8}$	2500
La coulevrine moyenne de	2	1500
Le faucon de	$1\ \frac{1}{16}$	800
Le fauconneau de	14 onces.	500

En comparant ces calibres aux précédents, on voit que leur adoption fut le résultat des améliorations faites dans l'artillerie par suite des longues guerres de Charles-Quint et de François I[er] : l'ordonnance de Charles IX de 1572 ne fait donc que confirmer un fait existant. Toutefois les guerres civiles et religieuses qui s'allumèrent bientôt et le perfectionnement de la tactique des troupes restreignirent beaucoup l'emploi de l'artillerie, ni les factions ni le souverain n'étaient capables de faire les dépenses nécessaires pour l'organiser, et d'ailleurs cette arme était encore trop peu mobile pour suivre les mouvements des armées.

Les canons employés jusqu'à l'époque de Louis XIV étaient un mélange des anciennes pièces et

de celles de l'ordonnance de Charles IX, nous manquons de documents précis sur leurs formes et leur calibre exact.

Les bouches à feu adoptées sous Louis XIV par Dumetz et Lafrezelière présentent encore l'intervention d'un coefficient variable dans la détermination des poids, ainsi on trouve :

Calibres.			au lieu de
33	=	10 × 19 ×33=6270	6200
24	=	10,25× 21 ×24=5166	5100
16 (*)	=	10,50×24,24×16=4072	4100
12	=	10,75×26,65×12=3438	3434
8 Longue		11 ×30,76× 8=2707	?
8 Bâtarde		11 × 24,4 × 8=2147	2100
4 Longue		11,25× 39 × 4=1755	?
Moy. de 4		11,25× 31 × 4=1395	1300

La coïncidence, est comme on voit, aussi parfaite que possible ; nous avons vu que dans le système de Valière et dans celui de Gribeauval le coefficient constant 11 est adopté pour toutes les pièces longues. L'adoption du coefficient constant par Valière correspondait effectivement à une augmentation du poids et de la résistance des pièces de gros calibre. Peut-être cet officier général avait-

(*) Au lieu de 11 qu'on trouve d'après les séries de Diego Ufano

il pensé qu'en réduisant le vent, il fallait accroître la résistance de la pièce.

S'il en était ainsi, Gribeauval, en conservant le même coefficient que Valière et réduisant le vent de la pièce n'aurait pas donné à ses canons de gros calibre une résistance suffisante, abstraction faite du mode de chargement.

On trouve encore aujourd'hui dans quelques artilleries étrangères la trace de l'emploi des coefficients progressifs.

Dans un prochain article nous rechercherons l'épaisseur en un point quelconque de la pièce, et nous examinerons comment les formules données dans l'article Ier s'appliquent aux obusiers et aux mortiers.



BOULET ALLONGÉ

Forcé dans les rayures d'un canon par l'explosion de la charge.

—

Depuis plusieurs années (1) M. Delvigne avait remarqué que les balles allongées, évidées d'abord à leur partie postérieure dans le but de porter leur centre de gravité en avant, se dilataient à l'arrière par l'explosion de la charge, ce qui augmentait le forcement. Cette observation le conduisit à l'idée d'employer exclusivement cette propriété des balles évidées à l'arrière pour obtenir leur forcement dans les carabines, et cette idée, qui résout théoriquement le problème du forcement des balles de plomb d'une manière si simple, ne laisse pas de présenter de grandes difficultés quand il s'agit d'en réaliser l'application. Car il faut alors régulariser la tension considérable des gaz de la poudre si difficile à maîtriser au moyen d'une cavité parfaitement déterminée,

(1) *Spectateur militaire*, août 1843.

de manière à produire le forcement voulu toujours constant.

Car si le vide postérieur est trop grand, la dilatation de la balle en est très-considérable et nuit à la vitesse du projectile, si au contraire il est trop petit le forcement est insuffisant et la balle sort sans avoir suivi les rayures, et par conséquent sans mouvement de rotation autour de son axe.

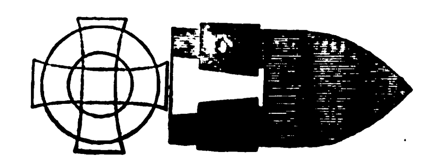
Plusieurs modèles de balles évidées, à la partie postérieure ont été proposés et essayés; mais jusqu'ici aucune ne paraît avoir satisfait aux conditions d'un forcement convenable et uniforme.

Ces tentatives montrent que la solution pratique du problème n'est pas aussi facile qu'on aurait pu le croire.

Ce procédé de forcement, applicable aux projectiles malléables et ostensibles, comme ceux de plomb, ne pourrait être employé pour ceux de l'artillerie, qui sont en fonte, métal peu malléable et très-cassant.

Aussi, n'est-ce pas sur la dilatation du projectile autour du vide qu'est fondé le procédé de forcement proposé; mais sur la saillie d'un système d'arrêt mobile, produit par la tension du gaz de la poudre au moment de l'explosion.

Figure 1.



Ce projectile proposé serait allongé et garni de cannelures à la partie postérieure pour rendre sa trajectoire plus tendue, ainsi qu'il arrive à celle décrite par les balles de carabines à tige.

La partie postérieure serait évidée, le vide aurait la forme tronconique, comme le montre la figure. Les dimensions les plus avantageuses de cette cavité ne peuvent être déterminées que par l'expérience. Cependant nous pensons qu'une profondeur de 15 cent. environ serait suffisante. L'épaisseur à la tranche postérieure devrait être de 2 cent. à 3 cent. afin que le projectile résistât à la tension des gaz.

Quatre mortaises en croix traverseraient le projectile de l'extérieur à l'intérieur de la cavité (fig. 1). Ces mortaises ne seraient pas tracées parallèlement aux plans diamétraux, mais décriraient sur le projectile des hélices d'un pas égal à celle des rayures du canon.

Leur longueur serait d'environ 10 cent. et leur

largeur un peu moindre que le huitième de la circonférence de l'âme de la bouche à feu, que nous supposons rayée comme les carabines, de manière qu'il y ait autant de plein que de vide dans la surface cylindrique de l'âme.

Dans ces mortaises on engage le frottement des dents ou tenons en bois dur (1), de manière que le fil soit normal à l'axe du projectile.

Ces tenons, seraient coupés de manière à effleurer la surface extérieure du projectile et à former dans le vide intérieur une surface à peu près semblable à la sienne (fig. 2).

On introduirait ce projectile dans le canon en engageant la gargousse dans la bouche, de manière que les mortaises soient dans un plan vertical (2), ce qui est facile d'obtenir des servants les moins exerçés ; puis on la pousserait au fond de l'âme comme une cartouche ordinaire. Comme elle suivrait naturellement les rayures, les tenons à ailettes se trouveraient vis-à-vis les vides des rayures.

Le canon ainsi chargé, quand le feu serait mis

---

(1) Peut-être pourrait-on employer des ailettes en métal mou tel que le cuivre ; l'expérience décidera.

(2) Nous supposons le canon rayé de manière que les quatre rayures soient à la bouche, aux extrémités de deux diamètres, l'un horizontal, l'autre vertical, ce qui peut toujours être obtenu sans difficulté d'exécution.

à la poudre, les gaz qui en résulteront se précipiteront dans le vide postérieur, presseront avec force les tenons et les feront sortir jusqu'à ce qu'ils touchent le fond des rayures.

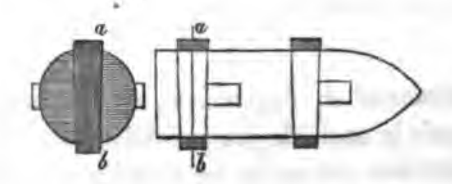
Ces tenons, ainsi logés dans les rayures, prendront un mouvement hélicoïdal qui communiquera le mouvement de rotation au projectile.

Ce procédé, simple comme on le voit, paraît résoudre la question de chargement des projectiles allongés par la bouche des canons rayés, et de leur emploi dans les canons de bronze.

MARTIN DE BRETTES,
capitaine au 3e rég. d'artile.

P.S. Peut-être pourrait-on employer simplement un projectile traversé par quatre chevilles en bois debout ou en cuivre telles que le dessin ci-dessous l'indique. M. DE B.

Figure 2.



BIBLIOGRAPHIE.

ESPAGNE.

DESCRIPTION DES TRAVAUX
DE
L'ÉCOLE PRATIQUE
ET DES EXERCICES GÉNÉRAUX

EXÉCUTÉS DANS L'ÉTABLISSEMENT CENTRAL DE L'ARME DES INGÉNIEURS A GUADALAJARA PENDANT L'ANNÉE 1849.

Madrid, Imprimerie nationale, 1850. — In-8° de VIII chapitres, 112 pages et 6 planches.

COMPTE-RENDU.

Le Mémorial de Ingenieros, qui paraît à Madrid depuis le mois de janvier 1846, et que nous avons déjà fait connaître en France par plusieurs comptes-rendus, a publié en 1848 la description des travaux de l'École pratique des ingénieurs

exécutés en 1847. La brochure que nous annonçons, et dont nous allons rendre compte, est extraite de ce mémorial.et contient la description des travaux exécutés à cette même école en 1849.

L'établissement de Guadalajara est le centre des études et des travaux pratiques du corps du génie espagnol. On y réunit à une époque donnée le plus grand nombre possible d'officiers du corps, et là on les fait assister et coopérer à un simulacre vif et animé des travaux que leur arme exécute en temps de guerre, en même temps qu'on examine les travaux présentés par les divers officiers sous forme de mémoires spéciaux sur quelque partie scientifique utile à la profession. Cette réunion, présidée par des chefs illustres, excite puissamment l'émulation, et c'est pour stimuler encore plus le zèle, que l'on publie la *description* complète de tout ce qui s'y passe.

Cette description se subdivise en douze parties:

La première est le rapport final adressé à son Excellence l'Ingénieur général, par le directeur de l'*École pratique de détail* sur les travaux exécutés dans cette école, travaux qui comprennent trois périodes :

1° Confusion des matériaux.
2° Travaux sur le bord de la rivière *Henares*.
3° Travaux d'attaque du fort de *San Francisco*.

Dans la première période on a confectionné :

2 Gabions farcis.
790 Gabions ordinaires.
1283 Fascines à revêtir.
163 Fascines de couronnement.
139 Fascines à tracer.
130 Fagots de sape.
83 Claies.

Il a fallu, pour confectionner ces divers objets, 1883 charges de branchages, et 94 charges de piquets qui ont coûté ensemble 14,887 réaux (environ 4,000 francs); aussi le directeur de l'école remarque-t-il que le prix du branchage est fort élevé, parce que le corps n'a pas d'arbres sur les terrains qu'il possède, et il conclut en conséquence à la conservation du matériel d'un simulacre à un autre.

Les travaux exécutés sur le bord de la rivière *Henares* se divisent en *École de fours*, *École de sape*, *École de mines*, *École de ponts*.

Les travaux d'attaque contre la lunette du fort de San Francisco ont commencé à partir de *San Roque*.

Comme on le voit, le rapport du capitaine *don Juan del Rio*, commandant provisoire de bataillon, directeur de l'École pratique, présente l'ensemble des divers travaux exécutés; les écrits qui suivent complètent ce rapport.

Le premier de ces écrits est relatif à une guérite

en branchages, il est dû au lieutenant *don Antonio Jimenez.*

Le second, dû au lieutenant-colonel *don Eusebio de Unzaga*, capitaine au corps des ingénieurs, contient plusieurs observations sur les travaux exécutés à l'École de sape. Pour la première fois on y a construit des gabions ordinaires suivant la méthode proposée par le général anglais *Pasley* dans son *Traité des opérations pratiques d'un siége*, dont il existe une traduction française publiée par M. *Corréard.* Ces gabions sont formés de trois branches entrelacées autour de douze piquets; on les a trouvés plus cylindriques et plus résistants que ceux du *Manuel* qui se font avec huit piquets et deux branches, mais il faut pour les faire plus de branchages et des branches plus flexibles; il faut environ le double de temps, et ils pèsent presque le double. On a aussi essayé de faire des gabions avec neuf piquets seulement; ils n'ont qu'un seul avantage sur les gabions de douze, celui de peser moins. M. le lieutenant-colonel *de Unzaga* propose de les faire de dix piquets entrelaçés de trois branches. — On a anssi construit un nouveau gabion de tête de sape suivant la méthode employée par le général *Pasley* lorsqu'il était Directeur de l'École du génie de *Chatham.*

Le troisième écrit dû à la plume du lieutenant-colonel *don Lino Vea-Murguia*, capitaine au corps des ingénieurs, chargé des fougasses et des mines,

rapporte les travaux de mines exécutés à l'école pratique de 1849. Il s'étend assez au long sur le tracé des changements de direction de galeries qui se font sous divers angles au moyen de châssis droits, et résout pratiquement ce qu'un officier belge, M. *Fhisbar* a résolu analytiquement dans un mémoire inséré au tome II de la deuxième série *du Journal des Armes spéciales*.

L'écrit n° 4 donne des *détails sur les exercices de ponts faits en* 1849 *à l'École pratique;* il est rédigé par l'officier chargé de diriger l'École de pont, M. le lieutenant-colonel *Carlos Ibagnez*, capitaine au corps des ingénieurs. Les compagnies de pontonniers ont, entre autres travaux, construit un pont complet *à la Birago*, conformément aux prescriptions données par M. le colonel *Haillot*, dans son ouvrage publié en 1846 sous le titre de *Nouvel équipage de ponts militaires de l'Autriche*. Les nombreux tableaux indicateurs des commandements qui accompagnent cet écrit et la planche y relative qui se trouve à la fin de la brochure, fournissent à cet égard toutes les explications désirables. — Le lecteur a sans doute déjà remarqué d'après ce qui précède que les pontonniers font partie en Espagne du corps du génie, tandis que, en France, ils appartiennent au corps de l'artillerie.

Le rapport n° 5 est dû au lieutenant *don Manuel Cuesta;* il traite d'un pont volant construit sous sa direction l'année 1849, à l'École pratique de

Guadalajara. Ce pont se composait simplement de deux pontons unis par deux amarres et recouverts de dix poutrelles surmontées des madriers nécessaires pour former un tablier carré d'environ 20 pieds de côté. Ce pont pouvait contenir jusqu'à 45 hommes avec leurs fusils. Le temps nécessaire pour passer d'une rive à l'autre, en un point où la rivière offrait une largeur de 50 varas (44m, 30) et dans les circonstances les plus défavorables, c'est-à-dire lorsque l'eau était basse, et par conséquent peu courante, fut d'une petite minute. Un seul homme suffisait pour manœuvrer ce pont, et deux hommes pouvaient le construire, en supposant tout le matériel préparé et les pontons mis à l'eau.

Le sixième écrit donne l'état numérique des munitions et des autres artifices consommés pour le service de l'artillerie ; il est certifié par le lieutenant *don Francisco Javier de Paz*, chargé de l'artillerie.

Le septième traite des télégraphes de campagne, il est dû au lieutenant *don Mariano Mora* chargé de la section des télégraphes.

Le huitième écrit forme un tableau certifié par le capitaine *don Juan del Rio*, directeur de l'École pratique, tableau sur lequel se trouvent indiqués tous les officiers qui ont rempli quelque fonction spéciale : ainsi on y voit figurer M. le lieutenant-colonel *don Carlos Ibagnez* comme chargé de l'é-

cole de pont, M. le lieutenant *don Manuel Cuesta* comme chargé de la construction du pont volant, etc. Tous les officiers qui ne sont pas désignés sur ce tableau ont pris part aux travaux exécutés par leurs compagnies respectives. Cette liste se termine par l'indication de la composition numérique des diverses sections de troupes attachées à tel ou tel service (sape, artillerie, télégraphes, gymnases, fours).

Le neuvième écrit, inséré dans la *Description des travaux de l'École pratique* dont nous rendons compte, contient des observations faites sur l'usage du fusil à piston et sur tout l'armement à percussion. Il a été rédigé par le second commandant *don Joaquin de la Llave*, capitaine au corps des ingénieurs, chargé spécialement de cette instruction. Pour l'exercice du fusil à piston qui a été fait par la compagnie que commande l'officier susnommé (2e compagnie du 2e bataillon), on a suivi l'instruction récemment publiée en Espagne pour l'infanterie.

Le dixième écrit, dû au second commandant *don Salustiano Sanz*, concerne la cuisson des aliments dans les fourneaux économiques: il résulte des expériences faites, que l'on peut cuire une soupe pour 100 individus avec onze livres (5k,06) de bois sec et que la même cuisson exige treize livres (5k,98) de bois vert.

Quant aux opérations défensives et offensives

du simulacre de siége, le *programme* seul en est rapporté parce qu'elles ont été exécutées avec la plus grande précision conformément à ce programme : ce simulacre a duré deux jours pendant lesquels l'Ingénieur général a inspecté les diverses dépendances de l'académie du corps. Dans cette École on a constaté la rapidité avec laquelle l'enseignement du dessin se perfectionne journellement par la comparaison de ce qui se faisait jadis, et des anciens modèles avec les nouveaux modèles et ce que les élèves font aujourd'hui. On y voit une précieuse collection de plans des principales places fortes existant en Europe.

Les travaux de l'École pratique se sont terminés par une séance académique qui a eu lieu dans la salle d'examen de l'Académie, sous la présidence de l'Ingénieur général, en présence de plusieurs généraux, des autorités civiles, d'officiers de toutes armes, et de l'élite de la population. La séance a été ouverte par la lecture des biographies des généraux *Abarca* et *Berlanga*, le premier chef supérieur de l'arme vers 1774, le second directeur sous-inspecteur de l'arme vers 1825. Cette lecture fut faite par les élèves *don Téofilo Llorente* et *don Juan Marin*, les premiers de leurs divisions respectives, lesquels furent aussi chargés de placer les portraits desdits généraux, parmi ceux déjà suspendus dans cette pièce.

Puis le colonel secrétaire de la direction géné-

rale, *don Vicente Roman*, a rendu compte de l'emploi des fonds nommés *de l'inconnu* destinés à favoriser les travaux de l'enseignement de l'Académie et de l'École pratique, et a lu la liste des mémoires et écrits divers présentés à son Excellence l'Ingénieur général par les officiers du corps pendant les deux dernières années. Voici un extrait de cette liste :

Don Mariano Carrillo de Albornoz, directeur sous-inspecteur du corps.	Éléments d'architecture de *John Millington*, traduits de l'anglais en espagnol et accompagnés de notes.
Don José Aparici, capitaine du corps.	Manuel du sapeur bombardier, imprimé par ordre de la Reine, pour l'usage du régiment des ingénieurs.
Don José Herrer a Garcia (1), lieutenant-colonel du corps.	Considérations générales sur l'organisation militaire et le système défensif des Etats ou examen raisonné de ces objets, avec projets d'améliorations et nouveaux moyens de rendre aux forteresses actuelles leur ancienne valeur défensive.

(1) Auteur de la *Théorie analytique de la fortification permanente* dont j'ai publié la traduction en 1847, chez *Corréard*. Une traduction italienne de cet ouvrage a paru à Naples en 1848; elle est due à *Giuseppe de Ayala y Godoy*, premier lieutenant du génie, adjoint à l'État-major de l'armée napolitaine, et a été imprimée à l'imprimerie royale militaire.

Don Gregorio Verdú (1), capitaine des ingénieurs, professeur à l'académie.	Cours élémentaire de chimie à l'usage des universités, colléges et écoles spéciales, écrit en français par M. *V. Regnault*, ingénieur des mines, professeur au collége de France et à l'Ecole polytechnique, membre de l'académie des sciences de Paris, correspondant des académies de Madrid, Berlin, Saint-Pétersbourg, etc. — Edition espagnole, augmentée et publiée avec le consentement et l'approbation de l'auteur.
Don Manuel Perales, capitaine.	Emploi dans les siéges de places fortes des eaux courantes ou stagnantes.
Don José Vizmanos, capitaine.	Occupation militaire la plus convenable de la Navarre pour s'opposer à une invasion venant de la France.
Don José Lopez Cámara, capitaine.	Surprises des fortifications permanentes et passagères, et moyen de les éviter.
Don Casimiro Polanco, capitaine.	Défense des ports de mer par les fortifications.
Don Manuel Portillo, capitaine.	Examiner s'il est possible d'introduire dans le régime intérieur du régiment des ingénieurs des améliorations telles qu'elles fassent préférer au soldat le service dans ce corps au service dans tout autre corps de l'armée.

(1) Le capitaine *Don Gregorio Verdú* est en mission à Paris pour l'étude de la chimie.

Don Mariano Miquel, lieutenant.	Emploi du fer dans les constructions : avantages et opportunité de son usage.
Don Antonio et *Don Nicolas Cheli*, capitaines.	Mémoire sur la défense du port de Mahon.
Le colonel *Don Pédro Andrés Burriel*, capitaine des ingénieurs.	Observations sur les pontons et exposition du nouveau modèle de boîte de liége du colonel *Claude Sahw*, traduit de l'anglais en espagnol.

Comme on le voit, ces mémoires portent sur toutes sortes de sujets.

Le lieutenant-colonel *don Joaquin Terrer*, capitaine des ingénieurs, lut ensuite un rapport sur les travaux exécutés par les ateliers du corps dont il est le chef.

Puis le brigadier, colonel des ingénieurs, *don Celestino del Piélago*, en sa qualité de chef du Dépôt général topographique de la Direction générale, rendit compte des travaux de la brigade topographique et de ceux des commissions chargées de faire des recherches dans les archives de Simancas et dans celles de la couroune d'Aragon.

On procéda ensuite à la distribution des prix pécuniaires ou honorifiques (1) accordés aux

---

(1) Une couronne d'argent, *vallaire* pour les sapeurs, *murale* pour les mineurs, *navale* pour les pontonniers; la même

hommes de troupe qui s'étaient distingués dans les travaux de l'École pratique.

Le brigadier, colonel des ingénieurs *don Fernando Garcia san Pedro*, lut une note rédigée par le capitaine *don José Almirante* (1) sur les progrès de la lithographie du musée de l'arme à Madrid. Ces progrès sont considérables, et le *plan de Guadalajara et de ses environs*, joint à la brochure dont nous rendons compte pour la parfaite intelligence du texte, forme un brillant spécimen du savoir-faire de cette lithographie. Ce plan est tiré en couleurs, et les montagnes y sont estompées avec beaucoup de goût; il a été levé par la brigade topographique et lithographié par le caporal *Valera*.

Le prix du concours annuel établi en 1846 par la Direction générale du corps pour les meilleurs mémoires a été décerné au colonel *don Luis Gautier*, commandant des ingénieurs, pour un *mémoire sur la défense des côtes*.

Il résulte évidemment des pages qui précèdent, que le corps du génie espagnol déploie dans ses

---

en argent doré pour celui qui se fait remarquer dans quatre écoles pratiques successives.

(1) Cet officier, lieutenant-colonel gradé, a été envoyé en mission en Allemagne et à Vienne, où l'on applique habilement l'art du dessin et de la gravure aux usages militaires, pour étudier les meilleures méthodes.

exercices manuels et intellectuels la plus louable activité, et qu'il y règne la plus grande émulation ; toutes les branches du service y sont étudiées avec soin et exactitude, toutes les améliorations nouvelles y sont expérimentées et adoptées lorsqu'elles en sont dignes, tous les mérites y sont récompensés; cette excellente voie produira inévitablement des résultats satisfaisants qui seront la plus noble et la plus douce récompense pour son Excellence l'Ingénieur général, *don Antonio Remon Zarco del Valle*, dont elles couronneront dignement les efforts et la persévérance.

ED. DE LA BARRE DUPARCQ.

FAITS DIVERS.

Nous lisons dans plusieurs journaux étrangers que M. *Georges Watson Pratt* de New-York, capitaine de la milice des États-Unis se prépare à publier un ouvrage ethnologique de la plus haute importance, dans lequel il a prouvé d'une manière irréfutable, au jugement de plusieurs sociétés savantes de l'Allemagne qui ont eu communication de cet éminent travail, la communauté d'origine de toutes les nombreuses nations non slaves de l'immense empire de Russie : résultat qui présente le plus haut intérêt politique.

JOURNAL

DES

ARMES SPÉCIALES.

COMMENTAIRES DE NAPOLÉON

Par LE VASSEUR,

Chef d'escadron d'artillerie.

DES QUALITÉS ET DES OBLIGATIONS D'UN GÉNÉRAL EN CHEF.

DE LA PARTIE DIVINE DE LA SCIENCE DE LA GUERRE.

Achille était fils d'une déesse et d'un mortel ; c'est l'image de la guerre, dont la science se distingue en deux parties : l'une en quelque sorte terrestre, qui

dans son domaine les armes, les retranchements, les positions, les ordres de bataille; en un mot, tout ce qui tient à la combinaison des choses matérielles; l'autre, qu'on peut appeler divine, et qui comprend tout ce qui dérive des considérations morales du caractère, du talent de votre adversaire, de la tactique et des habitudes des troupes ennemies, de l'opinion, de l'esprit du soldat qui est, ainsi qu'on l'a dit, fort et vainqueur, faible et battu, selon qu'il croit l'être. Les grands capitaines de toutes les époques ont toujours tenu compte de ces considérations morales, qui ont souvent motivé et justifié des opérations extraordinaires, et quelquefois contraires en apparence aux principes rigoureux de la science.

En 1654, les Espagnols assiégeaient Arras; Turenne attendait pour faire lever le siége, qu'il eût opéré sa jonction avec le corps d'armée du maréchal d'Hocquincourt. Ce dernier, après la capitulation de Stenay, étant arrivé à Aubigny près d'Arras, Turenne se porta à sa rencontre avec 1,500 chevaux; en revenant le même jour dans son camp, il côtoya les lignes espagnoles à portée de mitraille; elles tirèrent, ui tuèrent quelques hommes, ce qui excita des observations de la part des personnes qui l'accompagnaient, à quoi il répondit: « Cette marche serait « imprudente, il est vrai, si elle était faite devant le « prince de Condé; mais j'ai intérêt à bien reconnaître la position, et je connais assez le caractère

« espagnol, pour savoir qu'avant que l'archiduc qui « commande dans les lignes en soit instruit, qu'il « ait réuni et tenu son conseil, je serai rentré dans « mon camp. » Voilà qui tient à la partie divine de l'art.....

La connaissance que Napoléon avait du caractère de ses adversaires eut la plus grande influence sur presque toutes déterminations à la guerre. Dans sa marche sur le Danube, en 1805, il exploita l'opinion exagérée que Marck avait de sa position sous le canon d'Ulm ; la circonspection connue de Benningsen l'autorisa, en 1807, à découvrir en partie ses communications pour déborder le camp retranché des Russes à Heilsberg ; le caractère entreprenant de Blucher contribua à lui faire diriger, en 1815, ses premiers efforts contre l'armée prussienne.

Un général en chef doit observer aussi la tactique et la manière de combattre des troupes qui lui sont opposées, pour régler et modifier la sienne en conséquence. Sempronius fut battu à la Trébia et Varron à Cannes, quoiqu'ils commandassent à des armées plus nombreuses que celles de l'ennemi ; parce que, conformément à l'usage établi par les Romains, ils rangèrent leur armée en bataille sur trois lignes, tandis qu'Annibal rangea la sienne sur une seule ligne, sa cavalerie étant supérieure en nombre et en qualité. Les armées romaines furent à la fois attaquées de front, prises en flanc et à dos, elles furent défaites. Si nous n'eussions pas adopté une nouvelle

tactique en Égypte, nous nous exposions à être mal menés par la nombreuse et vaillante cavalerie des Mameluks.

Les ruses des ennemis ne doivent pas être moins familières à un général en chef que leur manière de combattre. Les Autrichiens, par exemple, sont dans l'habitude de répandre sur les derrières d'une armée de faux bruits pour tromper l'ennemi, et de jeter des têtes de colonne sur les communications, dans toutes les directions, pour faire croire à la présence de grandes forces où elles ne sont pas. Un général ignorant cette manœuvre, pourrait s'en laisser imposer par de telles démonstrations, qui lui feraient commettre des fautes graves. Il nous conviendra aussi quelquefois d'employer un stratagème analogue comme moyen de puissance : en Égypte, il avait été convenu avec tous les chefs de corps que, dans les ordres du jour, on surchargerait d'un tiers la quantité réelle de toutes les distributions de vivres, d'armes, d'effets d'habillement. Dans les rapports des campagnes d'Italie, en 1796, 1797 et depuis, les mêmes moyens ont été employés pour donner des idées exagérées des forces françaises et en imposer aux étrangers.

INSTRUCTIONS DE NAPOLÉON AU PRINCE MURAT EN 1808.

Ce n'est point assez pour un genéral en chef de connaître les habitudes et la tactique des troupes

qu'il a à combattre, il faut encore qu'il ait étudié les mœurs et la politique des nations chez lesquelles il doit faire la guerre, et ses instructions à ses lieutenants doivent être basées sur cette étude autant que sur celle des principes mathématiques de l'art (1). C'est d'après la connaissance intime qu'il avait du caractère et des mœurs espagnols, que l'Empereur écrivait le 29 mars 1808 au prince Murat à Madrid.

« Ne croyez pas que vous attaquiez une nation « désarmée, et que vous n'ayez que des troupes à « montrer pour soumettre l'Espagne. La révolution « du 20 mars prouve qu'il y a de l'énergie chez les « Espagnols. Vous avez affaire à un peuple neuf : il « a tout le courage, et il aura tout l'enthousiasme « qu'on rencontre chez des hommes que n'ont pas « usés les passions politiques.

« L'aristocratie et le clergé sont les maîtres de « l'Espagne ; s'ils craignent pour leurs priviléges et

---

(1) Si la civilisation en ouvrant les forêts, cultivant les campagnes, aplanissant les monts et domptant les fleuves, a rendu les guerres d'invasion plus faciles, elle a créé aussi des dangers nouveaux. On ne peut en effet agir sur une population que dirigent les lumières morales, comme sur une nature brute et sauvage, on ne peut pas faire la guerre avec les moyens des siècles barbares, où le courage impétueux pouvait quelquefois marcher en avant sans regarder autour de soi ni derrière soi (Extrait du *Mémorial du dépôt de la guerre*).

« pour leur existence, ils feront contre nous des « levées en masse qui pourront éterniser la guerre. « J'ai des partisans, si je me présente en conqué« rant je n'en aurai plus.

« Vous ferez entendre à la noblesse et au clergé, « que si la France doit intervenir dans les affaires « d'Espagne, leurs priviléges et leurs immunités « seront respectés. Vous leur direz que l'Empereur « désire le perfectionnement des institutions poli« tiques de l'Espagne, pour la mettre en rapport « avec l'état de la civilisation de l'Europe, pour la « soustraire au régime des favoris. Vous direz aux « magistrats et aux bourgeois des villes, aux gens « éclairés, que l'Espagne a besoin de recréer la « machine de son gouvernement, et qu'il lui faut « des lois qui garantissent les citoyens de l'arbi« traire et des usurpations de la féodalité; des insti« tutions qui raniment l'industrie, l'agriculture et « les arts. Vous leur peindrez l'état de tranquillité « et de bonheur dont jouit la France, malgré les « guerres où elle s'est toujours engagée, la splen« deur de la religion qui doit son rétablissement au « concordat que j'ai signé avec le Pape. Vous leur « démontrerez les avantages qui peuvent résulter « d'une régénération politique, l'ordre et la paix « dans l'intérieur! Tel doit être l'esprit de vos dis« cours et de vos écrits; surtout, ne brusquez au« cune démarche.....

« J'ordonne que la discipline soit maintenue de

« la manière la plus sévère : point de grâce pour les « plus petites fautes. L'on aura pour l'habitant les « plus grands égards ; l'on respectera principale- « ment les églises et les couvents..... »

INITIATION DES SOLDATS A LA POLITIQUE DU GÉNÉRAL EN CHEF.

Il convient qu'un général en chef mette ses soldats eux-mêmes au courant des mœurs et des usages des pays où ils vont combattre, et qu'il leur indique dans ses proclamations, au début de la campagne, le but et la cause de la guerre : c'est en les mettant dans sa confidence, qu'il entretiendra leur ardeur, exercera sur eux une précieuse influence et les disposera à seconder ses vues, autant par leur discipline que par leur bravoure. La proclamation de Napoléon à son armée d'Égypte, au moment de débarquer sur le sol africain, en initiant les soldats aux projets de son chef, leur traçait leurs devoirs dans ces nouvelles contrées, d'une manière remarquable.

« Soldats! vous allez entreprendre une conquête « dont les effets sur la civilisation et le commerce du « monde sont incalculables. Vous portez à l'Angle- « terre le coup le plus sûr et le plus sensible, en at- « tendant que vous puissiez lui donner la mort.

« Nous ferons quelques marches fatigantes, « nous livrerons plusieurs combats ; nous réussirons « dans toutes nos entreprises : les destins sont pour

« nous. Les beys mamelucks qui favorisent exclu-
« sivement le commerce anglais, qui ont couvert
« d'avanies nos négociants, et qui tyrannisent les
« malheureux habitants du Nil, quelques jours
« après notre arrivée n'existeront plus.

« Ces peuples avec lesquels nous allons vivre
« sont mahométans; leur premier article de foi est
« celui ci : Il n'y a pas d'autre Dieu que Dieu, et
« Mahomet est son prophète. Ne les contredites pas,
« agissez avec eux comme nous avons agi avec les
« Juifs, avec les Italiens; ayez des égards pour leurs
« muftis et leurs imans, comme vous en avez eu
« pour les rabbins et les évêques (1); ayez pour les
« cérémonies que prescrit l'Alcoran, pour les mos-
« quées, la même tolérance que vous avez eue pour
« les couvents, pour les synagogues, pour la religion

(1) A Léoben, où furent signés les préliminaires du traité de Campo-Formio avec l'Autriche en 1797, le quartier général se trouva chez l'évêque. On était alors dans la Semaine Sainte; toutes les cérémonies religieuses de cette semaine et celles de Pâques se firent avec la plus grande solennité au milieu de l'armée française, que le chef avait accoutumée au respect pour le culte et la religion du pays où elle se trouvait : ce qui satisfit au dernier degré le peuple et le clergé. Les habitants ne doutèrent plus de la sincérité des sentiments philanthropiques exprimés dans les proclamations du général en chef, dont la garantie reposait sur la discipline militaire et la sagesse de l'administration.

« de Moïse et de Jésus-Christ. Les légions romaines « protégeaient toutes les religions.

« Vous trouverez ici des usages différents de « ceux de l'Europe; il faut vous y accoutumer. Les « peuples chez lesquels nous allons entrer traitent « les femmes différemment que nous; mais, dans « tous les pays, celui qui viole est un monstre. Le « pillage n'enrichit qu'un petit nombre d'hommes; « il nous déshonore, il détruit nos ressources, il « nous rend ennemis des peuples qu'il est de notre « intérêt d'avoir pour amis.

« La première ville que nous allons rencontrer « a été bâtie par Alexandre; nous trouverons à « chaque pas de grands souvenirs, dignes d'exciter « l'émulation des Français..... »

DU MAINTIEN DE L'ORDRE ET DE LA DISCIPLINE.

Une bonne discipline étant un des grands moyens de succès, un général en chef doit s'appliquer à la maintenir rigoureusement, et promulguer les ordres les plus sévères pour empêcher surtout le vol et les exactions. On peut citer pour exemple l'ordre publié dans ce but à l'armée d'Orient, il portait :

« Tout individu de l'armée qui, de son chef, « mettra des contributions sur les villes, villages, « et sur les individus, ou commettra des exactions « de quelque genre que ce soit, sera fusillé.

« Lorsque les individus d'un corps auront com-

« mis du désordre dans une contrée; le corps entier
« en sera responsable, et si les coupables restent
« inconnus, il sera retenu sur le prêt du corps la
« somme nécessaire pour indemniser les habitants
« de la perte qu'ils auront soufferte.

« Aucun individu de l'armée n'est autorisé à faire
« des réquisitions sans être muni d'une instruc-
« tion du commissaire ordonnateur en chef, en con-
« séquence d'un ordre du général en chef, dans le
« cas d'*urgence* seulement, comme il arrive souvent
« à la guerre, si le général en chef et le commis-
« saire ordonnateur en chef, se trouvaient éloignés
« d'une division, le général de division pourra au-
« toriser le commissaire des guerres à faire des
« réquisitions d'urgence. Le général de division
« enverra sur-le-champ copie au général en chef
« de l'autorisation qu'il aura donnée, et le commis-
« saire des guerres enverra copie au commissaire
« ordonnateur en chef des objets qu'il aura requis.

« Il ne pourra être requis que des choses néces-
« saires aux soldats, aux hôpitaux, aux transports et
« à l'artillerie.

« Une fois la réquisition frappée, les objets requis
« doivent être remis aux agents des différentes ad-
« ministrations, qui doivent en donner des reçus, et
« en recevoir de ceux à qui ils les distribueront,
« afin d'avoir leur comptabilité-matière en règle;
« ainsi, dans aucun cas, les officiers et soldats ne
doivent recevoir directement des objets requis.

« Tout l'argent et matières d'or et d'argent pro-
« venant des réquisitions, des contributions, et de
« tout autre événement, doivent, sous douze heures,
« se trouver dans la caisse du payeur de la division,
« et, dans le cas que celui-ci serait éloigné, il sera
« versé dans la caisse du quartier-maître du corps.
« Ceux qui contreviendront aux dispositions pré-
« cédentes seront destitués et condamnés à deux
« années de fer. »

Napoléon avait commencé en Italie à faire une guerre ouverte aux concussionnaires, bien que sachant qu'il intéressait contre lui mille voix qui chercheraient à pervertir l'opinion. Avant de quitter Milan en 1796, il avait désigné au Directoire les officiers et les employés civils dont il voulait débarrasser l'armée; il signalait dans ses rapports, avec la plus grande vigueur, la dilapidation, et imprimait aux noms des coupables une tache ineffaçable. Témoin des abus d'autorité des commissaires du Directoire aux armées, il chercha à mettre le remède à côté du mal, en demandant la création d'un ordonnateur des contributions qui correspondît avec le ministre des finances. « Peut-être pensez-vous, dit-il au
« Directoire, qu'il ne convient pas de donner une
« comptabilité de détail à des hommes qui ont une
« responsabilité morale et politique. Si selon l'esprit
« de vos instructions, vos commissaires ne doivent
« pas surveiller, il faut que jamais ils n'agissent;
« il y a, en général, une présomption défavo

« rable contre ceux qui manient de l'argent. »

En fait d'intégrité, un général d'armée doit, comme en tout le reste, prêcher d'exemple. En Égypte, Napoléon ne voulut pas même toucher pour ses besoins particuliers à la caisse de l'armée. Après quatorze mois de séjour dans ce pays, et avoir reçu ou fait percevoir, pour subvenir aux services de l'armée, plus de 12 millions de francs, il se mit en route pour l'Europe avec seulement 17,000 francs provenant de ses appointements de général en chef de l'armée d'Orient.

S'il ne peut exister de bonne armée sans discipline, il ne peut y avoir de garantie du succès de ses combinaisons pour un général en chef qui n'exige pas de ses lieutenants une soumission complète à ses ordres, donnés sous les conditions qui ont été énoncées précédemment. C'est en vertu de ce principe que le major général mandait aux maréchaux de la part de l'Empereur : « Sa Majesté, dans l'ensemble « de ses projets, n'a besoin ni de conseils ni de plans « de campagne ; personne ne connaît sa pensée (1),

---

(1) L'opinion de l'Empereur était néanmoins qu'un général d'artillerie doit connaître l'ensemble des opérations de l'armée, étant obligé de fournir les divisions d'armes et de munitions : ses relations avec les commandants d'artillerie dans chacune d'elles, le mettent au courant de tous les mouvements, et la conduite de son grand parc dépend de ces renseignements.

« et notre devoir est d'obéir ; quant aux affaires « d'avant-garde ou de postes, elles sont tellement « subordonnées aux circonstances qu'elles ne peuvent « point être dirigées par l'Empereur, qui s'en rap- « porte pour cela aux maréchaux qui sont dans la « position de les ordonner. »

DU CHOIX DES GÉNÉRAUX QUI DOIVENT SERVIR DE LIEUTENANTS AU GÉNÉRAL EN CHEF.

Un autre devoir impérieux, ou plutôt une qualité essentielle pour celui qui est appelé au commandement supérieur des armées, est de bien choisir ses lieutenants, et de les employer suivant leurs capacités et ce qu'on peut appeler leurs propriétés physiques et morales. Chez les uns, le courage l'emporte sur l'esprit, comme cela eut lieu d'abord chez le maréchal Lannes ; d'autres ont de l'esprit mais calculent le boulet. Il faut être *carré* pour être parfait : c'est-à-dire avoir autant de base que de hauteur. Si le courage est de beaucoup supérieur, le général entreprend vicieusement au delà de ses conceptions ; au contraire, il n'ose pas les accomplir, si son courage et son caractère demeurent au-dessous de son esprit. Desaix possédait constamment cet équilibre précieux ; Masséna ne l'avait qu'au milieu du feu. Du reste, la bravoure que doit montrer un général en chef est différente de celle que doit avoir un général de division, comme celle-ci ne doit

pas être celle d'un capitaine de grenadiers.....

Chaque général a des qualités particulières qui le rendent propre à un service plutôt qu'à un autre.

Stengel, par exemple, était le modèle des généraux d'avant-poste ; il précédait l'armée de quelques heures dans les villes ou villages placés sur la ligne d'opérations, et quelque chose dont eût besoin le général en chef, tout était prêt à son arrivée : les défilés, les gués avaient été reconnus ; les guides étaient assurés, le curé et le maître de poste avaient été interrogés, des intelligences étaient déjà liées avec les habitants, des espions étaient envoyés dans plusieurs directions, les lettres de la poste saisies, et celles qui pouvaient donner des renseignements militaires, traduites et analysées. Toutes les mesures étaient prises pour former des magasins de subsistances pour rafraîchir les troupes, et malheureusement Stengel avait la vue basse, défaut essentiel dans sa position, et qui lui fut funeste.

Murat et Bessières étaient les premiers officiers de cavalerie de l'armée ; mais de qualités bien opposées : Murat était un officier d'avant-garde, aventureux et brillant ; Bessières était au contraire d'une bravoure froide, calme au milieu du feu ; il avait de très-bons yeux ; il était habitué aux manœuvres de cavalerie et propre surtout à commander une réserve.

Berthier, chef d'état-major, avait une grande activité, il suivait son général dans toutes ses reconnaissances et dans toutes ses courses, sans que cela

ralentit en rien son travail de bureau. Il était d'un caractère indécis, peu propre à commander en chef, mais possédant toutes les qualités d'un bon chef d'état-major : il connaissait bien la carte, entendait bien la partie des reconnaissances, soignait lui-même l'expédition des ordres ; était rompu à présenter avec simplicité les m[illegible]vem[illegible] les plus composés d'une armée.

Quelques maréchaux seulement entendaient bien la guerre en grand et sur la carte, et pour cette raison étaient propres à commander en chef : tels étaient les maréchaux Soult, Davoust, Masséna; tandis que beaucoup de généraux ne savaient faire la guerre que sur les grandes routes en quelque sorte, et à portée du canon, lorsque leur champ de bataille eût dû embrasser la totalité du pays, comme l'a malheureusement prouvé la campagne de 1813.

L'OEIL DU MAITRE.

Quels que soient les qualités, le zèle, l'activité de ses généraux, un chef d'armée ne doit pas se reposer entièrement sur eux en présence de l'ennemi, et doit veiller lui-même à la stricte exécution des détails du service en campagne. De là cette leçon donnée par l'Empereur en 1805, après notre entrée dans Vienne, à la suite d'une ronde de nuit faite par lui-même : « Sa Majesté a aperçu, dans la tournée qu'elle a

« faite à 2 heures du matin aux avant-postes, beau-
« coup de négligence dans le service, et a remarqué
« qu'il ne se faisait pas avec cette exactitude rigou-
« reuse qu'exigent les ordonnances et les règlements
« de la guerre. Avant la pointe du jour, les généraux
« et les colonels doivent être à leurs avant-postes,
« et la ligne sous les armes, jusqu'à la rentrée des
« reconnaissances : on doit toujours supposer que
« l'ennemi a manœuvré pendant la nuit pour atta-
« quer à la pointe du jour. L'Empereur rappelle
« donc aux soldats que cette confiance a été souvent
« funeste et a donné lieu à des surprises. Plus on
« obtient de succès et plus, au lieu de s'endormir
« dans une fausse sécurité, il faut au contraire
« mettre régularité et exactitude à tous les détails du
« service. »

Le général en chef doit aussi veiller à la répression de certaines licences que prennent souvent au détriment de l'armée les officiers et chefs de corps, telle que celle que l'Empereur interdit formellement par son ordre du 1er octobre 1806, adressé au général Songis, premier inspecteur de l'artillerie. « Pro-
« clamez hautement que les conducteurs des voi-
« tures d'artillerie ne doivent point être domesti-
« ques, et ne doivent pas être à des caissons des
« officiers ni des généraux : l'Empereur sera inexo-
« rable là-dessus. Les soldats du train, les chevaux
« et les chariots de l'artillerie ne doivent servir à
« personne. Portez sur cet objet la plus grande sé-

« vérité; malgré les ordres donnés dans les précé-
« dentes campagnes, on s'est permis des infractions ;
« mais on ne les souffrira pas dans celle-ci. Trans-
« mettez cette volonté de l'Empereur aux comman-
« dants de l'artillerie des différents corps d'armée. »

A cette époque, l'Empereur mandait au même général : « Sa Majesté trouve qu'il est temps enfin
« de prendre un parti sur le parc d'artillerie ; elle
« ne veut pas 11 à 1,200 voitures, c'est autant de
« pris par l'ennemi. L'Empereur ne veut pas plus
« de 400 voitures; mais il n'entend pas que la
« moitié soit des caissons d'outils ou des effets des
« compagnies d'artillerie, bagages, etc.; il entend et
« ordonne que ce soit des cartouches d'infanterie,
« des cartouches de canon pour réparer les pertes et
« avoir 20 à 30 pièces de canon de plus en batterie
« le jour d'une bataille. Sur ces 400 voitures,
« l'Empereur n'en veut pas plus de 30 qui contien-
« nent des objets de rechange du parc; le reste doit
« être cartouches et munitions. Telle est, général,
« la volonté expresse de l'Empereur; donnez vos
« ordres et faites vos dispositions en conséquence.
« Alors le parc sera de quelque utilité à Sa Majesté,
« et ne la gênera jamais dans ses mouvements, ou
« s'il retarde un peu ses opérations, ce sera un re
« tard raisonnable et selon la nature des choses. »

DE LA SOLLICITUDE DU GÉNÉRAL POUR SES SOLDATS.

Si les circonstances de la guerre donnent lieu à un grand nombre de blessés et de malades, le chef de l'armée doit alors s'empresser de leur consacrer les moyens de transport de l'armée, donnant lui-même l'exemple du sacrifice de ses équipages. Dans la retraite de Saint-Jean-d'Acre, l'armée arrivée à Tentoura avait un tel nombre de blessés et de malades, qu'il fallut donner ordre que tout le monde allât à pied, et que l'on donnât tous les chevaux, mulets et chameaux aux blessés, aux malades et aux pestiférés. A cette nouvelle, l'écuyer du général en chef se rendit dans sa tente pour lui demander quel cheval il se réservait. « Que tout le monde aille « à pied, répondit Napoléon indigné de la demande, « moi le premier; ne connaissez-vous pas l'ordre, « J... F..... »

Au moment d'évacuer Moscou, l'Empereur mandait au maréchal Mortier : « Je ne saurais trop vous « recommander de charger sur les voitures de la « garde, sur celles de la cavalerie à pied, et sur « toutes celles qu'on trouvera, les hommes qui « restent encore aux hôpitaux. Les Romains don- « naient des couronnes civiques à ceux qui sau- « vaient les citoyens; le duc de Trévise en méritera « autant qu'il sauvera de soldats. »

C'est en effet un devoir sacré pour un général de

témoigner en toute occasion une sollicitude paternelle pour ses soldats; il doit aussi leur montrer qu'il s'applique à ménager leur vie autant que possible, et qu'il ne les sacrifie pas à une vaine ambition. C'est ainsi qu'après la capitulation d'Ulm, Napoléon félicitant son armée victorieuse lui disait avec vérité : « Soldats! je vous avais annoncé une « grande bataille, mais, grâce aux mauvaises combi« naisons de l'ennemi, j'ai pu obtenir les mêmes « succès sans courir aucune chance; et ce qui est « sans exemple dans l'histoire des nations, un si « grand résultat ne nous affaiblit pas de plus de « 1,500 hommes hors de combat.

« Soldats ! ce succès est dû à votre confiance sans « bornes dans votre Empereur, à votre patience à « supporter les fatigues et les privations de toute « espèce, à votre rare intrépidité.

« Mais nous ne nous arrêterons pas là. Vous êtes « impatients de commencer une autre campagne. « Cette armée russe que l'or de l'Angleterre a « transportée de l'extrémité de l'univers, nous « allons lui faire éprouver le même sort.....

« Il n'y a pas là de généraux contre lesquels je « puisse avoir de la gloire à acquérir : tout mon « soin sera d'obtenir la victoire, *avec le moins pos« sible d'effusion de sang; mes soldats sont mes « enfants.* »

Ce fut pour accroître cette confiance dont parle Napoléon, et qui est une première garantie du succès,

que chaque soldat fût pour ainsi dire initié au plan de la bataille d'Austerlitz, par l'ordre suivant publié la veille au soir :

« Soldats ! l'armée russe se présente devant vous « pour venger l'armée autrichienne d'Ulm. Ce sont « ces mêmes bataillons que vous avez battus à Hol- « labrunn, et que, depuis, vous avez poursuivis jus- « qu'ici. Les positions que nous occupons sont for- « midables, et pendant qu'ils marcheront pour « tourner ma droite, ils me présenteront le flanc. « Soldats ! je dirigerai moi-même vos *bataillons* ; je « me tiendrai loin du feu si, avec votre bravoure « accoutumée, vous portez le désordre et la confu- « sion dans les rangs ennemis ; mais si la victoire « était un moment indécise, vous verriez votre « Empereur s'exposer aux premiers coups ; car la « victoire ne saurait hésiter, dans cette journée sur- « tout où il y va de l'honneur de l'infanterie fran- « çaise, qui importe tant à l'honneur de toute la « nation. »

On conçoit, d'après cette confidence, avec quel aplomb devait combattre chaque soldat, qui n'allait voir dans les efforts et même les progrès des Russes sur notre droite, qu'un gage de plus de la victoire.

DE L'UTILITÉ DES ORDRES DU JOUR.

Les ordres du jour, les raisonnements, sont encore utiles dans le courant d'une campagne pour détruire

les insinuations, les faux bruits, maintenir une bonne opinion dans le camp, fournir des matériaux aux causeries des bivouacs; ils servent aussi à l'armée de comptes-rendus de ses victoires, et de première récompense pour ses exploits. L'ordre du jour publié après la bataille d'Austerlitz était de ce genre :
« Soldats! je suis content de vous; vous avez, à la
« journée d'Austerlitz, justifié tout ce que j'atten-
« dais de votre intrépidité; vous avez décoré vos
« aigles d'une immortelle gloire : une armée de
« 100,000 hommes commandée par les empereurs
« de Russie et d'Autriche a été, en moins de quatre
« heures, ou coupée ou dispersée; ce qui a échappé
« à votre feu s'est noyé dans les lacs. 40 drapeaux,
« les étendards de la garde impériale de Russie,
« 120 pièces de canon, 20 généraux, plus de
« 30,000 prisonniers (1), sont le résultat de cette

(1) A propos de cette masse de prisonniers, Napoléon régla ainsi la manière dont ils doivent être escortés en général : Un régiment partira demain de Brünn : le 1er bataillon escortera une première colonne de prisonniers, que l'on formera à raison d'un Français par 10 Russes; on mettra un homme à cheval pour 100 hommes. Le 2e bataillon partira après demain avec une seconde colonne formée de même; on mettra avec chaque colonne un certain nombre d'officiers russes, choisis parmi ceux qui parlent français, les autres marcheront en colonne sous une escorte à cheval; les officiers généraux, sous parole d'honneur, pourront voyager en poste.

« journée à jamais célèbre. Cette infanterie tant « vantée et en nombre supérieur, n'a pu résister à « votre choc, et désormais vous n'avez plus de ri- « vaux à redouter. Ainsi, en deux mois, cette « troisième coalition a été vaincue et dissoute. La « paix ne peut être éloignée; mais, comme je l'ai « promis avant de passer le Rhin, je ne ferai qu'une « paix qui nous donne des garanties et assure des « récompenses à nos alliés...... »

OPINION DE NAPOLÉON SUR LES HARANGUES DES ANCIENS.

Quant aux harangues telles que les entendaient les anciens, elles sont superflues au moment du feu; ce ne sont pas elles, mais la discipline qui tient les troupes au drapeau, elles ne les rendent pas plus braves; les vieux soldats les écoutent à peine, les jeunes soldats les oublient au premier coup de canon. Il n'est peut-être pas une seule

---

Dans la campagne de 1806, après Iéna, l'Empereur avait proposé au roi de Prusse un traitement réciproque pour les prisonniers qui devaient recevoir : les soldats, une ration de pain de 24 onces et 6 sous par jour, les sous-officiers 1/2 en sus, les sous-lieutenants 50 francs par mois; les lieutenants 80, les capitaines 100, les lieutenants-colonels 150, les colonels 180, les généraux de brigade 400, ceux de division 600 francs. Les femmes, enfants, chirurgiens, et tout individu de l'administration devaient être renvoyés dans leur pays.

harangue de Tite-Live qui ait été tenue par un général d'armée; car il n'en est pas une qui ait le trait de l'impromptu. Le geste d'un général aimé, estimé de ses troupes, vaut autant que les plus belles harangues.

Quand Napoléon disait en parcourant les rangs de son armée au milieu du feu : « Déployez ces dra-« peaux! le moment est enfin arrivé. » Le geste, l'action, le mouvement faisaient trépigner le soldat. Quand, au fort de la bataille de Lutzen, soutenant en quelque sorte de son cheval le 3e rang de l'infanterie, il criait à ses jeunes soldats : « Ce n'est rien, mes « enfants, tenez ferme, la patrie vous regarde!... » il créait des héros et enchaînait, autant que par la tactique des armes, la victoire qu'avaient préparée ses combinaisons stratégiques *dont il nous a livré le secret*.....

RÉSUMÉ

DES

PRINCIPES DE STRATÉGIE DU PRINCE CHARLES (1).

AVANT-PROPOS.

Forcé de prendre des résolutions rapides, décisives, au milieu du tumulte des camps et du fracas des batailles, un général en chef doit souvent décider du sort de plusieurs millions d'hommes, sans avoir même le temps de la réflexion. Cependant il est censé ne se déterminer que sur une connaissance parfaite et une juste appréciation du véritable état des choses, connaissance que dans les circonstances

(1) La concordance des principes de l'archiduc Charles avec les idées de Napoléon sur l'art de la guerre est telle, que l'on peut considérer ce résumé comme celui même des principes de l'Empereur.

ordinaires de la vie, on obtient uniquement par les calculs les plus exacts, et qu'il est si difficile de discerner du vraisemblable ou du faux. Il est donc nécessaire que le général en chef ait l'habitude d'embrasser d'un coup d'œil les conséquences des différents partis qui se présentent et de choisir au même instant le meilleur mode d'exécution.

Mais ce coup d'œil n'est donné qu'à celui qui, par de profondes études, a sondé la nature de la guerre, qui a acquis la connaissance parfaite de ses règles, et qui s'est, pour ainsi dire, identifié à cette science.

Puissent ces observations convaincre ceux qui se sentent le courage et les moyens d'aspirer au commandement d'une armée, de tout ce qu'ils ont à faire pour y parvenir!

Cet adage si rebattu de nos jours, que l'on naît général et qu'on n'a pas besoin d'étude pour le devenir, est une des nombreuses erreurs de notre siècle..... Oui, sans doute, le génie naît avec nous; mais le grand homme doit être formé, le génie n'est point l'édifice, il n'en est que la base.

Quoique nul ne soit devenu grand capitaine sans génie, nous voyons cependant, dans les annales militaires, des généraux doués de moins de dispositions naturelles, mais mûris par l'expérience et l'étude, vaincre des hommes qui n'avaient que le génie en partage, lorsqu'ils ont su réunir à l'inflexibilité de leurs résolutions la persévérance dans l'exécution de leurs projets.

DÉFINITIONS.

La stratégie est la science de la guerre : elle esquisse les plans, elle embrasse et détermine la marche des entreprises militaires.

La tactique est l'art de la guerre : elle enseigne le mode d'après lequel les grands projets doivent être mis à exécution.

La stratégie détermine les points dont l'occupation est absolument nécessaire, et indique les lignes qui doivent les lier entre eux. De deux choses l'une : ou l'on occupe ces points avec le projet de s'y maintenir ; alors ils forment avec les lignes qui leur servent de liaison, ce qu'on appelle dans la guerre défensive la ligne de défense, et dans la guerre offensive, la base d'opérations : ou bien il s'agit encore d'arriver à ces points; et alors ils deviennent des buts de manœuvre, en même temps que les lignes qui y conduisent se nomment lignes d'opérations.

La tactique enseigne à conduire les troupes aux différents points stratégiques, à les y disposer, à les mobiliser sur les lignes adoptées pour atteindre le but proposé.

Ces deux branches de la science de la guerre sont étroitement liées : une faute de tactique peut entraîner la perte des points et des lignes stratégiques, et les manœuvres les plus justes de la tactique ont rarement un avantage durable dès qu'on les exécute dans

des positions ou des directions non stratégiques.

Un point est réputé stratégique quand sa position présente un avantage majeur pour les opérations. La nature et la configuration du théâtre de la guerre peuvent seuls les déterminer.

Dans les pays ouverts qui sont partout praticables, il n'y a que peu de points stratégiques. Au contraire, on en rencontre un grand nombre dans les pays coupés, où la nature a tracé irrévocablement les chemins qu'il faut prendre.

On compte dans l'offensive trois espèces de points stratégiques : les premiers forment la base d'opérations; les seconds sont déterminés par le but de l'opération, et se nomment objectifs; les troisièmes sont intermédiaires aux deux premiers.

Dans la défensive, ces points se présentent en rapport inverse.

Dans chaque État, il y a des points stratégiques qui peuvent décider de son sort, et dont l'occupation rend maître de la contrée et de ses ressources. La plupart de ces points sont situés dans l'intérieur, à la réunion des principales communications, ou bien au passage des fleuves, ou aux nœuds des chaînes de montagnes qui traversent le pays.

On appelle ligne d'opérations, celle qu'une armée suit pour atteindre l'objectif; ce nom la distingue des communications secondaires, qui, à la vérité, conduisent au même point, mais sont moins importantes, et employées seulement comme moyen auxiliaire.

A la rigueur, il n'existe qu'une ligne d'opérations, parce qu'il n'y a qu'une seule ligne qui soit décidément la plus avantageuse.

L'objet des lignes d'opérations est le même dans l'offensive et la défensive; elles rattachent sans cesse le point où l'on se trouve à celui qu'on veut occuper, et lient, en un mot, en avant comme en arrière, l'objectif avec la base.

PRINCIPES.

L'action d'une armée sur le pays qui l'environne suit la direction de la ligne d'opérations. On dégarnit souvent une contrée pour en couvrir une autre, ce qui amène un changement dans la base d'opérations et dans les communications.

Lorsqu'une opération change de direction, il faut former une nouvelle base dans le pays conquis en prenant un soin tout particulier de couvrir les points stratégiques décisifs, ainsi que les lignes qui y conduisent.

Le choix de la ligne d'opérations et du point dont il faudrait partir pour atteindre le but proposé, ne dépend pas toujours des avantages naturels de cette ligne, mais souvent de circonstances et de causes tout à fait étrangères. La position réciproque des troupes, la proximité ou l'éloignement des endroits d'où l'on attend les renforts, l'avantage de couvrir une plus grande étendue de pays par la ligne d'opé-

rations qu'on a prise, la nature du terrain traversé par ces lignes, comparée aux différentes armes que l'on a à sa disposition, ou dans lesquelles on a la supériorité, le degré d'importance que l'adversaire attache à telle ou telle ligne, la résistance présumable des points qui la défendent; en un mot, toutes les circonstances qui peuvent avoir de l'influence dans la guerre doivent être calculées d'avance pour décider un choix si important.

Les manœuvres combinées sur le concert et la réunion de plusieurs masses éloignées sont d'autant plus dangereuses que la distance des lignes est plus grande et qu'il est par conséquent plus difficile de mettre de la précision dans les calculs et de faire tout arriver à point nommé. Les avantages que de semblables manœuvres sont dans le cas de procurer, dépendent d'un hasard heureux, et sont toujours moindres que si l'on opérait avec une force imposante contre un point décisif.

Il n'y a qu'un moyen efficace pour forcer son adversaire à abandonner un de ses points stratégiques : c'est de le menacer de gagner avant lui sa ligne d'opérations et de communications, ou bien de le prévenir sur sa communication, qui couvre sa ligne de retraite; mais le mouvement ne sera pas dangereux pour lui s'il est exécuté avec lenteur et lui laisse le temps de changer sa position ou de contre-manœuvrer.

Il ne suffit pas de prendre toujours position sur

une ligne stratégique pour bien la couvrir; il est des circonstances où il vaut mieux s'établir à une certaine distance sur ses flancs : ceci exige quelques explications. Lorsque dans la défensive on choisit une position latérale, c'est dans l'intention d'empêcher l'ennemi d'avancer, en menaçant ses derrières et ses communications, et de le forcer à changer la direction de ses opérations, pour marcher contre le nouvel obstacle qu'on lui présente. On ne peut le contraindre à ce changement de direction qu'en choisissant une position telle, que s'il voulait la dépasser, elle se trouvât plus rapprochée de ses lignes de communication qu'il ne le serait lui-même du but qu'il se propose (1) ; outre cela il faut que ce but soit susceptible de lui opposer une vigoureuse résistance. Pour qu'une position de flanc remplisse cet objet, il est indispensable qu'elle soit tactiquement bonne, fortifiée, s'il est possible, par l'art ou la nature, et que le nombre de troupes qu'on y emploie soit en rapport avec celui de l'ennemi ; autrement il serait facile à celui-ci de la forcer, ou tout au moins de la masquer et de poursuivre ses desseins.

Cette manœuvre, qui consiste à s'établir sur le flanc de la ligne d'opérations, n'est permise d'ailleurs que lorsqu'on n'est pas borné à un seul point de retraite, et

---

(1) C'est ce que Napoléon appelle : « avoir barre sur son ennemi. »

qu'au pis-aller on peut en sacrifier un; elle exige beaucoup de réflexion, des vues profondes et du jugement.

Les grands projets stratégiques décident des bons ou mauvais succès d'une série d'opérations, souvent d'une campagne, et même d'une guerre entière; ils fixent l'époque de la bataille, et l'amènent par de savantes combinaisons; ils marquent d'avance les résultats de la victoire, ainsi que les bornes des événements désastreux. Ils peuvent, à la vérité, être quelquefois dérangés, et même entièrement détruits par les fautes de tactique; mais ils rétablissent encore plus souvent les échecs qui proviennent des fautes de cet art.

Lorsqu'on livre bataille sans y être engagé par des considérations stratégiques, c'est-à-dire sans que le point et le mouvement aient été déterminés par les calculs de cette science, il n'en résulte pour l'ordinaire que des succès éphémères; c'est ainsi qu'on a vu tant de campagnes, fécondes d'ailleurs en faits d'armes brillants, mais conduites par des généraux moins stratégistes que tacticiens, restés en deçà du but, n'avoir pas de suites importantes, se traîner en longueur et finir par l'épuisement des deux partis. Au contraire, un chef doué d'un génie stratégique, qui dirige une campagne, embrasse le théâtre de la guerre, traverse les lignes d'opérations de son adversaire, découvre les côtés faibles de sa base ou de ses points d'appui, lui enlève ses communications, ses

ressources, enchaîne ses volontés, et anéantit souvent jusqu'à ses derniers moyens en une seule bataille, qu'il sait amener d'après les principes de stratégie, et livrer selon les règles de la tactique.

Les progrès faits dans la science de la stratégie durant la révolution française ont rendu plus faciles et plus rapides qu'autrefois les mouvements des grandes masses; la facilité de réparer les pertes stratégiques a disparu : l'assaillant a acquis sur celui qui se défendait un ascendant marqué, et la tactique a été plus que jamais subordonnée à la stratégie. De là vient que des campagnes de quelques semaines produisent des résultats que de longues guerres n'auraient pas amenés autrefois, et que des points stratégiques, non fortifiés, résistèrent aux plus rudes chocs, tandis que des places fortes, établies sur des points non stratégiques ne furent d'aucune utilité.

Les principes de la stratégie renferment l'esprit du système de guerre en général, c'est donc sur eux aussi que repose le système d'offensive et de défensive de chaque état en particulier, toutes les mesures qui ont trait à la guerre et qui ne dérivent pas de bonnes règles stratégiques, seront donc fausses et peut-être désastreuses.

PLANS D'OPÉRATIONS.

Quelque simples que soient les principes de la science militaire, l'application en est cependant très-variée ; elle consiste dans l'art infiniment plus difficile de ne s'écarter, sous aucun rapport, des règles fondamentales, et de prendre des mesures analogues aux différentes circonstances.

C'est en étudiant le théâtre de la guerre qu'on parvient à connaître les objectifs et à découvrir les moyens qu'offre la nature du terrain pour s'en emparer et s'y maintenir; mais s'il est vrai que la nature du théâtre de la guerre entre pour beaucoup dans le plan des opérations, il ne l'est pas moins que le rapport des forces des deux parties et le choix du moment pour l'ouverture de la campagne influent d'une manière encore plus décisive sur sa réussite; mais ces deux circonstances ne dépendent pas toujours de la volonté du général en chef : la première dérive des ressources et des forces disponibles des états; l'autre est ordinairement amenée par des événements politiques ou par les opérations de la campagne précédente.

Le but d'une opération offensive étant de causer tout le mal possible à l'ennemi, plus on le repoussera, plus le mal sera considérable. Toutefois la probabilité du succès est la première des conditions d'un plan ; et c'est après en avoir calculé les résultats

qu'il convient de prendre un parti. Cette probabilité ne peut exister dans une opération basée sur des communications incertaines, et qui laissent les flancs et les derrières de l'armée à découvert. On ne saurait donc compter sur le succès de celle qui partirait d'une base pour se rapprocher de l'autre, sans avoir au préalable couvert ses flancs; il faut en conséquence faire toutes les dispositions nécessaires pour chasser l'ennemi, ou tout au moins l'écarter des points d'où il pourrait mettre obstacle à un mouvement offensif et s'emparer des communications à l'aide desquelles il atteindrait son objet.

Le but de la défensive est de gagner du temps; on le remplit d'autant mieux qu'on entrave la marche de l'adversaire, et qu'on retarde son arrivée aux points décisifs. Ceci exige tout le talent et toute l'énergie du général en chef. Ainsi quand on peut rassembler à temps assez de moyens pour compenser la supériorité de l'ennemi par les ressources de l'art, et suppléer au défaut de troupes pal'avantage de la position; de même lorsqu'on espère l'arrêter en lui inspirant de justes craintes et en l'obligeant à ne s'avancer qu'avec la plus grande circonspection, on fera bien de s'écarter un peu de la base d'opérations et de prendre toutes les positions favorables qu'on pourra atteindre avant lui : ces mouvements doivent être exécutés avec autant de célérité que de précaution, et sur les points qui donnent la certitude de ne pas perdre sa ligne de retraite.

En général, la rapidité des mouvements est indispensable en stratégie. Le gain d'une seule marche est quelquefois décisif; mais il faut savoir le conserver par une grande activité; car un pareil avantage n'est pas assez grand pour qu'un ennemi actif ne le récupère pas par une manœuvre habile.

Ce que ne produisent pas les manœuvres, il faut le chercher dans l'issue d'une bataille. Cette bataille sera décisive ou non ; si elle ne l'est pas, il faut en livrer une seconde le plus tôt possible; attendu qu'il n'y a rien de fait tant que l'ennemi conserve une position stratégique : si elle est décisive, il faut profiter de la victoire sans aucun délai, poursuivre l'armée sans relâche, chercher à doubler ses avantages, et ne prendre de repos qu'après avoir obtenu un second objectif.

Il ne dépend pas toujours d'un général en chef de choisir sa ligne de retraite; car l'issue de la bataille la détermine dans presque toutes les circonstances. Il n'est guère plus en son pouvoir d'arrêter d'avance la manière de l'opérer, obligé de faire filer d'abord son artillerie, ses munitions, ses pontons et ses équipages, et d'en encombrer les routes, il doit naturellement les couvrir, et se trouve par là borné dans la direction de sa marche. Ses mouvements, dans cette occurence, ne sont pas aussi prompts que ceux de son adversaire, lequel laissant derrière lui tous ses trains le gagne de vitesse et le harcèle bientôt. Ce n'est donc qu'après avoir mûrement posé ces considérations, qu'on appréciera les résultats de la retraite de l'ennemi.

DE L'ENTRETIEN DES ARMÉES EN CAMPAGNE.

Avant de mettre à exécution un plan de campagne, on doit préparer les moyens nécessaires pour le conduire à sa fin et se placer ainsi hors de la dépendance des besoins journaliers. L'on ne peut donc entreprendre aucune opération avant de s'être procuré les approvisionnements indispensables en vivres, munitions, objets d'habillement et d'équipement, transports, en un mot, avant d'avoir établi ses magasins. Celui qui dans son plan de campagne compte sur les ressources du pays qu'il va traverser pour nourrir ses troupes, s'abandonne au hasard et risque souvent de subordonner ses opérations aux subsistances. Il est donc impossible de bien calculer les événements et illusoire de concentrer ou de déployer de grandes masses sur un seul point, si le pays conquis doit pourvoir seulement à leur consommation; car l'ennemi, fût-il même inférieur en nombre, peut faire échouer les meilleurs plans d'opérations s'il enlève ou détruit les ressources de ces contrées.

Le mode de subsistance par voie de réquisitions donne sans doute bien plus de facilité aux opérations rapides et d'un long cours; il diminue les trains, les convois, et offre surtout beaucoup d'avantages pour les divisions détachées, mais il n'exclut pas pour cela la nécessité d'établir des magasins sur les points les plus convenables et les plus sûrs; sans

compter que le système de réquisitions devient ruineux pour le pays, et n'est applicable que chez l'ennemi, il est de sa nature plus propre aux guerres d'invasion qu'à celles de position, parce que, dans les premières, il importe peu que le pays que l'on traverse soit épuisé; tandis que pour des armées séjournantes, la prévoyance exige qu'on assure leurs subsistances, ce qui oblige à emmagasiner les denrées requises sur des points préalablement coordonnés. D'ailleurs la guerre ne se fait pas toujours dans les pays où la culture puisse subvenir aux besoins des troupes étrangères; il est même des cas où le théâtre de la guerre ne permet pas de franchir de suite ses propres frontières et de se dispenser de faire suivre les subsistances disposées dans l'intérieur. Mais ce n'est pas seulement aux vivres que se bornent les besoins des armées agissantes; le système des magasins embrasse encore tous les approvisionnements d'objets confectionnés d'habillement, d'équipement et d'armement : éléments précieux que les ordres les plus rigoureux, les mesures les mieux prises, ne procureraient pas lorsque l'urgence s'en manifeste.

Si donc le système de réquisition avec exclusion de magasins, ne peut être adopté comme base de la subsistance immédiate des armées, il est pourtant vrai de dire qu'il donne de certaines facilités pour remplacer les consommations journalières, établir de nouveaux magasins, et tenir en réserve pour les

besoins imprévus, les approvisionnements déjà formés. Ainsi ce système emporte déjà par lui-même la nécessité d'établir des magasins sur des points stratégiques, pour peu qu'on veuille mettre les armées à l'abri des événements et concilier leurs besoins avec le moins de charge possible pour le pays.

Chaque ligne d'opérations devant être couverte par les mouvements et les positions de l'armée, il s'ensuit que les points les plus favorables pour le dépôt des approvisionnements, doivent se trouver sur cette ligne : et comme elle détermine en même temps la direction de tous les mouvements progressifs ou rétrogrades, elle marque aussi la voie la plus convenable pour le transport des subsistances.

Restreindre à une seule ligne l'établissement des dépôts et de l'arrivage des convois d'objets nécessaires à l'entretien d'une armée, est une chose trop difficile pour ne pas chercher à les placer sur plusieurs points qui aient des communications sûres avec la ligne d'opérations ; plus ces points sont multipliés, plus la circulation sera facile et les subsistances seront assurées.

En face de l'ennemi, l'armée ne couvre qu'une étendue de pays égale à la largeur de la position qu'elle occupe ; mais, à une certaine distance, elle protége aussi tout le pays situé en arrière, que le premier ne pourrait inquiéter sans donner prise sur sa ligne de retraite. Il convient donc d'établir seulement quelques magasins à la proximité des positions

de l'armée, et d'en placer le plus grand nombre à un plus grand éloignement. Les premiers ne sont ni assez sûrs ni assez spacieux pour qu'on y dépose des approvisionnements qui excéderaient les besoins de quelques jours, les seconds doivent être destinés aux grands dépôts. Ces considérations s'appliquent aux convois des magasins avancés. Pour qu'ils soient bien couverts, il faut que toutes les routes sur lesquelles ils cheminent, se resserrent vers la ligne d'opérations à mesure qu'ils s'approchent de l'armée et qu'elles finissent par s'y réunir. C'est d'après ces principes que se déduit le maximum de la distance qu'il doit y avoir de la ligne d'opérations aux magasins et aux communications qui y aboutissent.

On conçoit que des places fortes qui peuvent se défendre et dont les garnisons protégent l'arrivage des convois, sont ici dans le cas d'une exception et susceptibles de servir de dépôts aux approvisionnements, même dans une position fort avancée. Il serait néanmoins imprudent de trop y compter, dès qu'on n'a plus avec elles qu'une communication éloignée ou périlleuse ; car il est bien rare qu'une escorte puisse défendre un convoi contre des attaques sérieuses.

Il n'y a que les points stratégiques propres à l'établissement de grands magasins, parce que, pour l'ordinaire, ils sont au centre des communications et offrent toute espèce de facilités, soit pour l'arrivage des approvisionnements, soit pour leur trans-

port ultérieur jusqu'aux dernières positions, dans le cas même où des événements imprévus feraient changer de direction. On ne doit donc pas établir de grands magasins hors de la ligne d'opérations, sur des points qui ne seraient pas liés avec elle par plusieurs routes et dans des directions différentes.

Les rapports dans lesquels une armée se trouve dans les pays situés sur ses derrières, changent selon la marche des opérations et l'occupation successive des points stratégiques qu'elle avait pour but; en sorte qu'il faut modifier la ligne des magasius d'après les mouvements de l'armée, afin qu'il n'y ait pas de discontinuation dans les convois de subsistances.

Ces principes s'appliquent aux mouvements offensifs comme à ceux de retraite.

EXPÉRIENCES

FAITES A YPRES EN 1850

SUR LA PÉNÉTRATION

DANS LES TERRES

DE SONDES EN FER ENFONCÉES PAR LE CHOC D'UN BÉLIER

ET APPLICATION DES FOURNEAUX DE MINE CYLINDRIQUES ET HORIZONTAUX A L'OUVERTURE DES TRANCHÉES

PAR

COQUILHAT

Capitaine d'artillerie en Belgique

L'idée de l'emploi des mines pour obtenir des tranchées n'est pas nouvelle. Belidor, qui a fait de si belles expériences sur les fourneaux surchargés, prétendait avoir imaginé un changement important dans l'art de la guerre souterraine. Après avoir endommagé ou crevé de loin les galeries des places assiégées, il voulait profiter du premier fourneau que les ennemis pourraient faire jouer, pour s'établir dans l'entonnoir, pour chercher ensuite le rameau qui conduisait à ce fourneau et le déblayer ou débourrer pour entrer dans la galerie. De là, il croyait pouvoir parvenir aux autres galeries et se procurer, de cette manière, un chemin pour arriver aux ouvrages de la place : son intention était alors de faire sauter les contremines et de les convertir en tranchées. Il

a prouvé par expérience, qu'en mettant des barils de poudre le long d'une galerie à une certaine distance les uns des autres, et y mettant ensuite le feu, on parvenait à ouvrir le ciel de la galerie, et à la convertir en une espèce de tranchée.

L'immense quantité de travail que produit l'explosion de la poudre rend l'emploi des mines extrêmement avantageux dans l'attaque et dans la défense des places fortes. Elles permettent d'enlever des masses considérables de terre, de roc et de maçonnerie, dans un instant très court. L'art a même fait assez de progrès, pour qu'on puisse déterminer la chute de ces masses dans une direction donnée. Aussi plusieurs siéges mémorables ont-ils été signalés par l'emploi des mines. Des fourneaux ordinaires on est arrivé aux fourneaux surchargés ou globes de compression inventés par Belidor. Ce qui distingue essentiellement les résultats obtenus par un excès de charge dans les globes de compression, c'est non-seulement un rayon d'explosion plus considérable, mais encore une excavation plus profonde, les fourneaux ordinaires ne rejetant dehors de l'entonnoir qu'une petite partie des terres soulevées. Les Prussiens, dirigés par l'ingénieur Lefebvre, ont fait, au siége de Schiweidnitz, en 1762, une fort belle application des fourneaux surchargés.

EXPÉRIENCES

SUR

LA PÉNÉTRATION.

L'industrie privée se sert également de l'action énergique de la poudre pour l'exploitation des richesses minérales renfermées au sein de la terre, et depuis quelque temps elle emploie les mines les plus formidables pour soulever et déplacer des millions de kilogrammes.

Une chose remarquable dans l'emploi des mines de guerre, c'est que, à part quelques travaux exécutés pour démanteler des places fortes ou pour pitarder des roches, on ne s'est jamais écarté de la forme cubique pour le lieu réservé à la charge. Il s'en faut de beaucoup cependant que cette forme soit indifférente. Nous voyons en effet que dans l'exploitation des carrières, on creuse des fourneaux cylindriques parallèlement aux faces extérieures des blocs que l'on veut détacher. Il nous a semblé que cette méthode pouvait servir à établir des tranchées

et à obtenir certains effets de mines. Creuser dans le sol, à une distance convenable de sa surface, des fourneaux cylindriques, parallèles à la direction de la tranchée que l'on veut obtenir, charger des fourneaux d'assez de poudre pour pouvoir enlever les terres qui se trouvent au-dessus et former ainsi des entonnoirs allongés qui puissent servir de logement et d'abri, tel est le système que nous proposons. Mais il n'était praticable que sous la condition de pouvoir creuser ces fourneaux dans un temps très court, et sans exposer les hommes qui en seraient chargés. Dans ce but nous avons fait des expériences que nous allons faire connaître.

Avant d'entrer en matière nous croyons utile de rappeler en quelques mots les divers procédés employés pour s'approcher d'une place et pour éviter les effets destructeurs de l'artillerie.

Antérieurement à Vauban, les procédés de cheminement étaient très variés, ils différaient suivant le caprice des chefs ou d'après les matériaux dont on pouvait disposer, mais ils avaient tous pour défaut d'être lents ou dangereux, et d'être souvent l'un et l'autre à la fois. La méthode la plus sûre consistait à commencer la tranchée par un fossé de trois pieds de profondeur et d'autant de largeur, dont on rejetait les terres vers la place. Les autres moyens avaient plus ou moins d'analogie avec la sape volante ; c'étaient des gabions farcis, des tonneaux ou des caissons remplis de fagots ou de laine, des

mantelets en fascinages ou autres matériaux, des sacs à terre, etc., que l'on déposait à découvert sur l'alignement déterminé et derrière lesquels on plaçait des travailleurs.

Il fallait s'ingénier à trouver d'autres moyens plus sûrs lorsque l'on se rapprochait de la ville assiégée et que la défense était énergique. Au siége d'Ostende, commencé par les Espagnols, en 1604, ceux-ci firent usage d'énormes cylindres, formés par un assemblage de fascines, entre lesquelles se trouvait de la terre et même des briques. Les travailleurs abrités derrière ces cylindres les faisaient rouler devant eux et les amenaient à la place voulue.

Les cheminements affectaient les formes les plus diverses. Le tracé en zigzag méritait naturellement la préférence. Les parallèles étant inconnues avant Vauban, l'on disposait des redoutes de distance en distance et vers les extrémités des boyaux, pour s'en assurer la possession.

Lorsque les batteries ne pouvaient battre en brèche de loin, on les établissait à peu de distance des murailles de la ville. Elles se composaient alors d'énormes cavaliers, dominant les remparts et sur lesquels on disposait 12 à 20 canons, en trois batteries appelées *camarades*. Elles avaient pour but de ruiner toutes les défenses et principalement les parties flanquantes, d'écarter les assiégés et de faire brèche. Au siége de Candie, qui dura 20 ans, les Turcs élevèrent des cavaliers de 7 1/2 mètres de hauteur.

Les moyens de cheminement employés par Vauban étaient de trois sortes, selon la distance où il se trouvait de la place. Pour la première parallèle et jusqu'à la deuxième, les tranchées étaient tracées à la fascine, à raison d'un homme par fascine; on les creusait à découvert et de nuit. La deuxième parallèle et les communications jusqu'à la troisième étaient faites à la sape volante et toujours de nuit. Les gabions étant placés dans la direction voulue, on disposait les travailleurs derrière à raison d'un homme pour un ou deux gabions. Ceux-ci, en creusant la terre et la rejetant dans les gabions, ne tardaient pas à se former un abri contre la mitraille.

Pour la troisième parallèle et jusqu'à la reddition de la place, on employait la sape pleine qui s'exécute de jour comme de nuit. La sape pleine est un commencement de tranchée exécutée pied à pied, les gabions étant posés au fur et à mesure d'avancement d'œuvre. Ce qu'il y a d'ingénieux dans ce procédé, c'est qu'on répartit entre quatre hommes abrités derrière un gabion farci ou dans les travaux déjà exécutés, le travail autrefois dévolu à un seul. On obtient ainsi un avancement 4 fois plus rapide.

Le premier sapeur travaille à genoux, pose les gabions et creuse une tranchée de 0m50 de profondeur et de 0m50 de largeur au-dessus, dont il rejette les terres dans les gabions déjà placés; le deuxième sapeur aide le premier, approfondit et élargit la tranchée de 0m16, remplit les gabions et pose les

fascines de couronnement; le troisième élargit et approfondit la sape autant que le deuxième, et aide celui-ci en lui passant les gabions, fascines, etc.; enfin le quatrième sapeur élargit et approfondit la sape autant que chacun des précédents, leur passe les matériaux, etc., et tous ensemble manœuvrent le gabion farci, qui doit principalement couvrir le premier sapeur. Cette sape avance rapidement parce qu'elle marche toujours. On pose environ 4 gabions par heure, ce qui fait une longueur de $2^{m},60$. Une fois que la tranchée a 1 mètre de profondeur, elle est censée procurer un abri suffisant et elle est livrée aux travailleurs d'infanterie pour lui donner ensuite les dimensions voulues.

Le peu de détails que nous venons de donner montrent quelles peines coûtent les cheminements, les précautions qu'il faut prendre pour échapper au feu de l'artillerie ou de l'infanterie, et combien cette marche est lente comparativement à la sape volante; $2^{m},60$ par heure quand on est arrivé au pied du glacis, ou même à une distance plus grande. Dans tous ces travaux on suppose que l'artillerie assiégée est détruite ou que son attention est détournée par l'artillerie assiégeante. Mais combien de fois n'est-il pas arrivé que l'assiégeant s'est trouvé dans la nécessité de couronner les chemins couverts sans avoir pu tirer un seul coup de canon!

La difficulté de cheminer en plein jour devant une place bien approvisionnée et bien défendue est telle,

que le général Rogniat prétend arrêter les cheminements en garnissant les remparts d'assez de canons pour pouvoir tirer 12 coups par heure contre chaque tête de sape. On peut effectivement s'assurer qu'à la distance de 300 mètres, environ le quart des coups doit atteindre le but, et que cette chance augmente rapidement à mesure que la distance diminue. L'invention des canons à bombe semble également avoir augmenté la puissance défensive, en permettant à l'assiégé de bouleverser les épaulements des batteries assiégeantes par l'explosion des bombes, avant qu'ils puissent être achevés.

Dans le but de ralentir le travail des sapes, des ingénieurs distingués ont proposé de couvrir les glacis de bois taillis, principalement dans la direction des capitales, des expériences ayant prouvé que le temps de la sape pleine avait plus que triplé par les obstacles formés par les racines entrelacées des arbustes. C'est dans la même intention que l'on a imaginé de couvrir les glacis de décombres de maçonnerie, sur un 1 mètre d'épaisseur, afin d'opposer la plus grande résistance à l'action de la pelle ou de la pioche.

Le feu de l'assiégé et la nature du sol ne sont pas les seuls obstacles que l'assiégeant ait à vaincre: la rigueur du climat peut en créer de momentanés. Au siége de Schiweidnitz par les Français, en 1807, le terrain se trouvant gelé à près d'un pied de profondeur, les artilleurs furent obligés, pour la construc-

tion de leurs batteries, de commencer les fossés en creusant des puits verticaux, retirant ensuite la terre de dessous la partie gelée pour en former les épaulements. Les puits ayant fini par se joindre, la croûte gelée restante fut brisée et les morceaux furent placés dans l'intérieur des coffrages.

Les difficultés que l'on rencontre dans l'exécution des trancheés peuvent également se présenter dans la construction des batteries.

Après l'exposé succinct que nous venons de faire des obstacles et des dangers que l'assiégeant rencontre dans ses travaux d'attaque, nous croyons rendre un service à cette branche importante de l'art militaire, en indiquant un moyen de plus à employer dans beaucoup de cas. Ce moyen, c'est l'usage des mines.

L'application des mines à l'ouverture des tranchées est subordonnée à trois conditions essentielles ; il faut :

1° Qu'elle présente le moins de danger possible pour les hommes ;

2° Que le trou de mine et son chargement puissent être faits dans un temps très court ;

3° Que l'effet en soit suffisant.

Les expériences que nous avons faites à Ypres avaient pour objet de creuser dans les terres des trous cylindriques horizontaux de plusieurs mètres de longueur et de $0^m,07$ à $0^m,134$ de diamètre, par le moyen de la percussion exercée contre la tête

d'une tige de fer armée à l'extrémité opposée d'une pointe d'une grosseur convenable. Quelques hommes saisissant un bélier ont enfoncé cette sonde d'une longueur d'environ 3^{m},40, dans un temps qui a varié de 2' à 21' suivant la qualité des terres et le diamètre de la pointe. Ces trous ont été creusés à 1^{m},40 au moins de la surface du sol. Nous avons cru trouver dans la facilité à les pratiquer un moyen de faire la tranchée par l'explosion de la charge de poudre qu'on y introduirait.

Fig. I. Coupe et projection verticale de la tranchée et de l'appareil.

AB. Sonde de fer.

BC. Pointe en forme de poire.

AC. Tige.

AD. Partie équarrie de la tige.

EF. Crochet pouvant glisser le long de AD.

Fig. II. Coupe de la tige suivant EF.

Fig. I et III. GH. Cordage servant à maintenir la tige de la sonde.

Fig. IV et V. IK. Bélier : Massif en bois de chêne; armature en fer sur le devant. Boulons, écrous-poignées, brides de fer, etc.

Fig. I. LM. Planche disposée sous la tige et le bélier.

Fig. VI. Clef pouvant emboîter la partie carrée AD de la tige (Fig. I.) et servant à faire pivoter la sonde dans son logement.

Pour procéder aux expériences, on creusait une

tranchée dont le fond était horizontal et à $1^{m},40$ au moins en dessous de la surface du sol. La terre était recoupée verticalement dans la partie où l'on devait enfoncer la sonde. Celle-ci était mise au fond de la tranchée dans la direction voulue et la pointe contre terre : une planche se trouvait au-dessous et avait pour objet d'empêcher les hommes d'interposer, dans leurs mouvements, de la terre entre la tête de la sonde et celle du bélier. Les hommes désignés à l'avance, et convenablement disposés, imprimaient rapidement et de toutes leurs forces des coups de bélier contre la tête de la sonde. La course du bélier à chaque volée était d'environ $0^{m},70$. On empêchait la sonde de dévier et de recevoir des coups à faux, en la maintenant par un cordage, fixé en son milieu à la tige près du crochet et dont chacun des deux bouts était tenu par un homme.

Pour retirer l'instrument on formait une boucle avec les bouts du cordage, l'on y passait un levier sur lequel les hommes agissaient ensuite. Pour faciliter le mouvement, on faisait souvent tourner la sonde au moyen de la clef (Fig. VI) engagée autour du carré AD (Fig. I). Lorsque la résistance des terres était trop forte, on attachait la sonde au bélier par un cordage un peu long; puis les hommes imprimaient un mouvement rapide et rétrograde au bélier, et forçaient ainsi la sonde à sortir d'une certaine quantité à chaque secousse.

Pour la facilité de l'exécution, on disposait les

hommes en deux brigades qui se relevaient tous les 40 à 45 coups : le travail par 40 coups a paru être le meilleur. Mais il est quelquefois arrivé que faute d'un personnel assez nombreux, les mêmes hommes ont dû faire toute la besogne; ils prenaient alors un peu de repos après 45 coups.

Le trou obtenu était sensiblement cylindrique (la pointe de la sonde n'avait pas été tournée, elle avait été simplement arrondie par le forgeron); les parois en étaient très dures, consistantes et lisses. En *30"* on le nettoyait parfaitement au moyen d'un chat, sur une longueur d'environ $3^{m},50$. A l'aide d'une lanterne on introduisait facilement jusqu'au fond, et on les retirait ensuite des tuyaux en carton, remplis de terre, d'une longueur environ de $0^{m},50$ à $0^{m},80$, et ayant environ $0^{m},01$ de moins que le diamètre du trou.

Les résultats des expériences sont consignés dans le tableau suivant :

Nos D'ORDRE.	NATURE DU TERRAIN.	Longueur du trou cylindrique.	Diamètre de la sonde.	Diamètre de la tige de la sonde.	Poids de la sonde.	Poids du bélier.	Nombre d'hommes.	Nombre de coups.	Temps employé repos non compris.	Temps employé y compris le repos.	Temps nécessaire pour retirer la sonde.	OBSERVATIONS.
					kil.	kil.						
1	Argile et sable.	3m,50	0m,07	0m,03	24	70	8	49	1',30"	1',30"	30"	Plusieurs briques renfermées dans la terre ont été traversées.
2	Très compactes.	3 ,38	0 ,07	0 ,03	24	70	12		1',45"	3',		
3	Terres rassises.	2 ,00	0 ,07	0 ,03	24	70	12		1',30"			
4		3 ,40	0 ,07	0 ,03	24	70	12	34	1',15"			Les hommes se sont trouvés dans une position gênée; beaucoup de coups ont porté à faux.
5		3 ,40	0 ,108	0 ,03	38	111	6	96	3',30"	4',	2'	
6		3 ,35	0 ,108	0 ,03	38	108	6	73				
7		3 ,40	0 ,108	0 ,03	38	108	6	104				Quelques briques ont été traversées.
8		3 ,35	0 ,108	0 ,03	38	108	6	104				
9		3 ,40	0 ,134	0 ,03	38	111	6			8',		Le trou, vérifié deux mois après avoir été fait, avait pour diamètre 0m,18 à l'orifice, 0m,125 à 0m,30 et 0m,11 à 1m,68 de l'orifice. Le diamètre avait diminué à une certaine distance par l'effet de l'élasticité du terrain
10		3 ,30	0 ,134	0 ,03	38	65	8	138	5',35"			On a traversé des briques.
11	Sable presque pur: terres rassises, excessivement compactes.	3 ,35	0 ,108	0 ,03	38	108	6	185		11',30"	5'	
12	Mélange d'argile et de décombres de maçonnerie.	2 ,76	0 ,108	0 ,03	38	108	6	234				
13	Décombres seuls.	0 ,06	0 ,108	0, 03	38	108	6	11				
14	Formé d'un lit de sable et de cailloux.	3 ,55	0 ,108	0 ,03	38	108	6	435		18',30"	21',30"	
15		3 ,40	0 ,134	0 ,03	38	108	6	449		20',	10'	Les hommes ont travaillé dans une galerie de 1m,20 de hauteur, 1m,25 de largeur en bas et de 1m,75 de largeur en haut.

Examinons d'abord le tableau précédent sous le rapport du travail que peuvent effectuer les hommes. Nous voyons d'après les résultats, numéros 1, 4, 5 et 10, que l'on a donné 317 coups de bélier en 11' 50" temps de repos non compris, ce qui fait environ 28 coups par minute : d'un autre côté, d'après les résultats, numéros 5, 11, 14 et 15, on a donné 1165 coups de bélier en 54', y compris le temps nécessaire pour relever les brigades de travailleurs tous les 40 ou 45 coups ; ce qui donne une moyenne de 22 coups par minute. Nous considérerons comme admis dans la pratique, que lorsque les hommes se relèvent tous les 40 ou 45 coups, ils peuvent produire 22 chocs par minute.

Le temps nécessaire pour retirer la sonde a beaucoup varié suivant la nature du terrain : il a été extrêmement long pour le terrain sablonneux, et encore plus pour le terrain caillouteux. Mais nous ferons observer qu'il n'avait été pris aucune mesure pour faciliter cette partie du travail. On conçoit cependant le secours que l'on aurait retiré de l'emploi d'un cric, d'un système de poulies ou d'un treuil; il nous semble que l'on peut considérer comme très admissible que, pour les terrains les plus résistants, il ne faudrait pas plus d'une minute par mètre courant pour retirer la sonde, en faisant usage d'un treuil.

Les résultats, numéros 1 et 4, établissent ce qu'il était facile de prévoir, que, toutes choses égales d'ailleurs, la quantité dont la sonde pénètre en terre

est proportionnelle au nombre d'hommes employés. Cette loi, qui est vraie lorsqu'il s'agit de la pénétration dans les milieux résistants avec de petites vitesses, nous sera très utile. On peut l'énoncer de la manière suivante :

La quantité dont les corps doués d'une petite vitesse pénètrent dans les milieux résistants, est proportionnelle à la quantité de mouvement dont ils sont animés. Nous pouvons corroborer notre opinion par celle de M. Piobert, qui dit dans ses expériences sur le tir en brèche, insérées au *Mémorial de l'artillerie* :

« Les expériences qui ont été faites sur le mou-
« vement des projectiles dans divers milieux, par
« traction directe et par l'observation de la loi du
« mouvement, et dans lesquelles la vitesse a été de
« près de 6 mètres par seconde, montrent que pour
« les petites vitesses la résistance du sable, du gra-
« vier et des terres plus ou moins molles, est indé-
« pendante de la vitesse, et proportionnelle à l'aire
« du grand cercle du projectile. »

D'après ces considérations et pour faciliter la comparaison de nos expériences entre elles, nous prendrons pour unité dynamique conventionnelle l'impulsion qu'un homme imprime au bélier à chaque coup, et nous calculerons le nombre de ces unités nécessaires pour pénétrer la sonde d'un mètre dans les divers milieux.

En conséquence, nous avons formé le tableau suivant :

Lettres représentatives des moyennes.	Numéros des différences dont on a déduit les moyennes.	NATURE DU TERRAIN.	Diamètre de la sonde.	Quantité d'unités dynamiques par mètre courant de pénétration.	OBSERVATIONS.
A	1 et 4	Argile et sable.	0, 070	116	On a dû écarter les résultats 2 3, pour lesquels on n'avait pas le nombre des coups de belier.
B	5,6,7 et 8	*Idem*.	0, 108	168	
C	10	*Idem*.	0, 134	335	Même observation pour les résultats n° 9.
D	11	Sable presque pur.	0, 108	331	
E	12	Argile et décombres de maçonnerie.	0, 108	509	
F	13	Décombres seuls.	0, 108	1100	
G	14	Sable et cailloux.	0, 108	779	
H	15	*Idem*.	0, 134	792	

Il est impossible de reconnaître une loi régulière dans les résultats du tableau précédent. Cela tient probablement à ce que les expériences ne sont pas assez nombreuses et au défaut d'homogénéité parfaite des terrains dans lesquels on a expérimenté. Au lieu de rechercher une loi empirique, nous croyons prudent de nous arrêter à celle reconnue par M. Piobert et que nous avons énoncée plus haut. Pour donner à cette loi une forme pratique pour le cas qui nous occupe, nous nous poserons les principes suivants :

1° La pénétration de la sonde dans les terres est, toutes choses égales d'ailleurs, proportionnelle au nombre d'hommes employés et à celui des coups de bélier.

2° Pour un même terrain, mais pour des sondes de diamètres différents, la pénétration est, toutes choses égales d'ailleurs, en proportion inverse des carrés de ces diamètres : ce qui revient à dire que la résistance est proportionnelle aux carrés des diamètres.

Il résulte du dernier tableau que les divers milieux peuvent être classés dans l'ordre suivant, relativement à leur résistance à la pénétration.

Terrain argileux.

Sable.

Sable et décombres.

Terrain caillouteux.

Décombres seuls.

Les coefficients de résistance diffèrent beaucoup pour ces différents milieux. Les terrains gras et humides sont les plus pénétrables.

Ces résultats ne s'accordent pas entièrement avec ceux énoncés dans les mémoires de M. Piobert sur le tir en brèche et sur la pénétration des projectiles pour de petites vitesses, puisque, pour les différents milieux, les coefficients de résistance ne diffèrent entre eux que du tiers au plus. Mais on peut facilement se rendre compte de cette divergence apparente; car lorsque les projectiles pénètrent dans les terres plus ou moins grasses, ils forment un vide parfois très évasé et de forme à peu près conique, tandis que la sonde détermine un vide cylindrique. La quantité de travail employée par le projectile pour produire ces entonnoirs évasés est nécessairement perdue pour la pénétration.

Le chef de bataillon du génie Augoyat a publié dans le *Mémorial du génie* un mémoire sur la pénétration et l'effet des projectiles, dans lequel il rapporte des expériences faites avec le fusil de munition par M. Fourcroy. Il résulte de ces expériences que :

La balle pénètre de 3 à 4 pouces dans le sable
» » 10 à 15 id. dans le sable mêlé d'un peu d'argile et légèrement humectée.

La balle pénètre	de 15 pouces	dans une terre à potier vierge et non remuée et très peu humide.
id.	de 20 pouces	dans la même abattue sur le champ et mise en tas.
id.	de 2 à 5 1/2 pouces	dans les menus cailloux, etc.

Dans ces résultats, les divers milieux suivent entre eux un classement relativement à la pénétration des projectiles analogue à celui que nous avons observé pour la pénétration de la sonde.

Une remarque générale qu'il importe de faire, c'est que dans toutes nos expériences les trous cylindriques ont été faits horizontalement, à une distance de la surface du sol, qui a varié entre $1^m,30$ et 4 à 5 mètres. La résistance offerte par les terres eût été tout autre que celle que nous avons observée, si l'on avait enfoncé la sonde verticalement et à de grandes profondeurs, le tassement des terres et par conséquent la résistance à la pénétration devant augmenter avec cette profondeur.

Les expériences que nous avons faites démontrent la facilité qu'il y a à creuser des trous cylindriques dans la terre, par la percussion.

Les différentes espèces de terrains qui environnent les villes sont généralement composées de terres

fertiles, d'argile et de sable; il y en a également de caillouteux, mais ces derniers sont plus rares. Nous voyons que par les trois premières sortes de terrains, lorsque l'on se trouvera à proximité des glacis et que l'on n'aura pas les eaux à craindre, on aurait un grand avantage à ouvrir les tranchées par la mine, en creusant des fourneaux cylindriques à $1^{m},30$ au-dessous du sol et d'une longueur de 9 mètres au moins. Nous allons expliquer comment nous procéderions s'il s'agissait de cheminer dans le sable qui est le terrain le plus résistant après ceux renfermant des cailloux ou des décombres.

En conséquence nous établirons le projet suivant :

MATÉRIEL.

Un *Bélier* en fer pesant 150 à 200 kilogrammes, porté sur quatre roulettes et formant chariot; pouvant être manœuvré par 10 ou 12 hommes. Nous laissons à l'imagination du lecteur les dispositions à prendre pour que les hommes puissent être placés tantôt en avant, tantôt en arrière du bélier, selon que ce dernier sera éloigné ou rapproché de l'entrée du trou, et ce afin de pouvoir travailler dans la largeur seule de la tranchée lors des changements de direction. Au besoin un tronc d'arbre, avec une armature en fer, pourrait servir de bélier.

Une *Sonde* en fer de $0^{m},134$ de diamètre au grand cercle; tige en deux ou trois parties pouvant s'ajuster

ou se désassembler à volonté; d'une longueur totale de 9 mètres au moins.

Une *Planche* pour servir de chemin au chariot formant bélier.

Une *Jarretière*, servant à maintenir la tige lors du travail.

Un *Treuil avec câble*, facilement transportable, servant à retirer la sonde.

Tuyaux en fer-blanc de $0^m,11$ de diamètre intérieur pour le chargement du fourneau.

Poudre, mèche à étoupille, etc., généralement tout ce qu'il faudra pour charger le fourneau et y mettre le feu.

Pelles, Pioches, Refouloirs à bourrer, etc., etc.

PERSONNEL.

Trois brigades de 10 *hommes* chacune pour la manœuvre du bélier.

Deux hommes pour le service de la jarretière.

Deux surveillants.

TRAVAIL ET TEMPS NÉCESSAIRE.

D'après le résultat D, tableau numéro 2, il faut 331 unités dynamiques par mètre courant pour un fourneau de $0^m,108$ de diamètre; la quantité de travail nécessaire croissant comme les carrés des diamètres, on en conclut qu'il faudra 510 unités dynamiques pour un cylindre de $1^m,134$ de dia-

mètre, lesquelles, produites par les 10 hommes employés, exigeraient 51 coups par mètre courant.

Il faudra donc :	*Temps nécessaire.*
Pour enfoncer la sonde de 9 mètres, 459 coups.	21 minutes.
Pour retirer la sonde. . . .	9 minutes.
Total du temps nécessaire pour un fourneau cylindrique de 9 mètres de longueur et de $0^{m},134$ de diamètre.	30 minutes.

CHARGEMENT.

8 kilogrammes de poudre par mètre courant, 56 kilogrammes en tout.

Longueur du bourrage, 2 mètres.

Fourneau supplémentaire pour déblayer la masse de terre située au-dessus de la partie bourrée, 2 kilogrammes de poudre.

RÉSULTATS DE L'EXPLOSION.

L'explosion du fourneau doit produire une tranchée de plus de 9 mètres de longueur et d'environ $1^{m},50$ de profondeur, en ne comptant que $0^{m},20$ pour l'épaisseur des terres qui retombent sur le sol autour de l'entonnoir. Dans une semblable tranchée,

on peut travailler à son achèvement et à l'ouverture d'un nouveau fourneau sans s'exposer aux coups directs de l'ennemi. Le temps nécessaire pour le chargement, le bourrage, et la prise de feu ne devant pas dépasser 30 minutes, il en résultera qu'à chaque heure la tranchée avance de 9 mètres.

Dans les fourneaux ordinaires on ne dépense pas en général 1 kilogramme de poudre par mètre cube de terre soulevée; mais la majeure partie de ces terres retombant dans l'entonnoir, le vide produit est peu considérable. Nous pensons que pour obtenir une tranchée praticable par les fourneaux cylindriques, il convient d'imprimer une grande vitesse aux terres soulevées lors de l'explosion afin qu'elles s'éparpillent dans l'air, et qu'elles ne retombent au plus près que sur les bords de l'entonnoir. On obtient ce résultat par des fourneaux surchargés. Il n'existe pas de règle fixe pour calculer la charge qui produit une excavation d'une profondeur déterminée. Mais nous pouvons profiter des données de quelques expériences. Dans des terrains fort peu résistants, l'excavation produite par l'explosion d'un fourneau surchargé s'est trouvée, même après la chute des terres soulevées, d'environ 1 mètre cube par 2 1/2 kilogrammes de la charge, avec une profondeur sensiblement égale à la ligne de moindre résistance. D'après ces faits et d'après les considérations qui précèdent, nous avons adopté une charge un peu plus forte que 3 kilogrammes par mètre cube du déblai à

produire, afin d'obtenir plus sûrement une profondeur convenable de la tranchée.

Les fourneaux cylindriques n'ayant jamais été en usage, à notre connaissance du moins, nous pensons qu'il serait avantageux de faire des expériences pour trouver la charge la meilleure suivant l'espèce de terrain, suivant la distance du fourneau à la surface du sol, et pour déterminer en même temps toutes les circonstances de l'entonnoir.

L'emploi des mines pourrait remplacer avantageusement le cheminement en sape pleine, pourvu que le terrain ne fût pas marécageux ; il pourrait même être substitué avec beaucoup de succès à la sape volante, toutes les fois que le feu de l'assiégé serait trop meurtrier.

Les avantages de ce procédé sont :

1° La sécurité des hommes, puisqu'ils sont toujours à couvert dans une tranchée d'au moins 1m,30 de profondeur.

2° La célérité du travail, puisque l'on ferait au moins 9 mètres de tranchée par heure, tandis que la sape pleine n'en fait que 2m,60. Indépendamment de celles dont nous avons parlé, les applications des fourneaux cylindriques seraient très variées dans la guerre de siége ; nous nous contenterions de citer :

1° La destruction des chemins couverts en avant des batteries de brèche, en faisant partir les fourneaux du pied du couronnement et les chargeant au 1/3 ou au 1/4 de leur longueur.

2° L'établissement de fourneaux à l'extrémité des rameaux de mine.

3° La disposition des fougasses, pour faire sauter un chemin, une digue, etc.

4° L'ouverture d'une trouée dans le massif de la demi-lune, lorsque la batterie de brèche en aurait fait crouler la muraille d'escarpe; ce qui permettrait à cette même batterie de faire ensuite brèche au réduit de la demi-lune.

5° La descente des fossés à ciel ouvert.

6° La facilité de superposer plusieurs fourneaux.

7° La possibilité de construire les communications d'une batterie et la batterie elle-même, en très peu de temps, en plein jour et sans rien craindre des feux rasants de l'ennemi, etc., etc.

En terminant ce mémoire, nous renouvellerons le vœu de voir entreprendre des expériences sur les effets des fourneaux cylindriques, sans elles pas de jugement fondé sur une application qui promet cependant des résultats si remarquables. Que ces expériences aient lieu dans les terrains les plus variés, qu'elles commencent dans les terres fertiles, dans les terres grasses et argileuses comme étant les plus pénétrables, qu'elles soient entreprises avec méthode et suite : tels sont les vœux que nous formons.

Ypres, 1er novembre 1850.

COQUILHAT.

BIBLIOGRAPHIE.

TRAITÉ DE BALISTIQUE

PAR

M. IS. DIDION

CHEF D'ESCADRON D'ARTILLERIE.

1848

M. Didion s'est placé par cet ouvrage au premier rang des auteurs de balistique pratique. Longtemps professeur à l'école d'application de Metz, membre de la commission des principes du tire, instituée dans cette ville par M. le ministre de la guerre, M. Didion avait par devers lui tous les documents nécessaires pour bien remplir la tâche pénible qu'il s'était imposée.

L'auteur, après avoir donné la théorie du mouvement dans le vide, discute les lois de la résistance des fluides, en s'appuyant sur les expériences de Metz; il admet que la résistance de l'air est proportionnelle au carré de la vitesse, multipliée par un facteur de la forme $1 + bv$. Suivant M. Didion, l'introduction de ce facteur est légitimée par la compression de l'air à la partie antérieure du mobile, et par sa raréfaction à sa partie postérieure, circonstances qui augmentent évidemment la résistance du milieu, dans un rapport qui croît avec la vitesse.

Toutefois, l'auteur conclut de ses expériences que la fonction $1 + bv$ ne représente pas tout à fait exactement la loi d'accroissement de la résistance de l'air, et que cette fonction devrait renfermer un terme en v^2, et avoir la forme $1 + bv + cv^2$; mais l'introduction d'un pareil facteur dans les équations du mouvement devant rendre les calculs presque impossibles, il supporte $c = o$, et se contente de donner à b une valeur moyenne $b = 0.0023$, qui fournit des résultats suffisamment exacts pour la pratique de l'artillerie.

Robins est le premier, je crois, qui ait posé, en principe, que la résistance de l'air croissait dans un rapport plus grand que le carré de la vitesse ; Hutton, ayant fait des expériences spéciales pour connaître les lois de cette résistance, a admis une série de coefficients variables, dont le savant M. Terquem a donné une table très-exacte : ces coefficients remplacent le facteur $1 + b\nu$, adopté par M. Didion. En jetant un coup d'œil sur la table de M. Terquem, on voit que les coefficients de Hutton croissent graduellement jusqu'à la vitesse de 487^m, puis décroissent ensuite ; de telle sorte que, le coefficient étant exprimé par 2.08 pour 487^m, il se réduit à 2.00 pour 610^m. La loi de la résistance serait donc ici représentée par une courbe qui aurait une ordonnée maximum.

M. Didion pense, d'après les expériences de Metz, que cette ordonnée maximum n'existe pas ; mais que, cependant, les lois de l'accroissement de la résistance de l'air ne peuvent être représentées rigoureusement que par une équation de la forme $1 + b\nu + c\nu^2$, dont toutefois la courbure est assez peu sensible pour qu'on puisse y substituer la ligne droite, dont l'équation est $\mu = 1 + b\nu$.

D'après cela, les équations du mouvement deviennent :

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{1}{2c}\nu^2\left(1 + \frac{\nu}{r}\right)\frac{dx}{ds}.$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} = -\frac{1}{2c}\nu^2\left(1 + \frac{\nu}{r}\right)\frac{dy}{ds} - g.$$

dans lesquelles on suppose dt constant, $\frac{1}{r} = b$, r est ici une vitesse ayant pour valeur moyenne $434^m.77$, de telle sorte qu'on a $b = \frac{1}{r} = 0{,}0023$; $\frac{1}{2c}$ est le coefficient de la résistance de l'air ; M. Didion pose, d'après les expériences de Metz, $c = 2.3179\,\frac{P}{(2R)^2}$, P étant le poids du mobile en kil. gr., et $2R$ son diamètre exprimé en mètres ou fractions de mètre.

Après avoir intégré les équations précédentes, en supposant $ds = \alpha dx$; α étant le rapport de l'arc à sa projection,

l'auteur arrive, à l'aide de transformations très simples, aux équations suivantes :

$$y = x \text{ tang. } \varphi - \frac{g x^2}{2 V^2 \cos^2 \varphi} \Psi (x V_1)$$

$$\text{Tang. } \theta = \text{tang. } \varphi - \frac{g x}{V^2 \cos^2 \varphi} \Psi' (x V_1)$$

$$t = \frac{x}{V \cos. \varphi} \chi' (x V_1) ; \nu = \frac{V}{\chi'' (x V_1)} \frac{\cos \varphi}{\cos \theta}$$

dans lesquelles x et y sont les coordonnées courantes, φ l'angle de projection, θ l'inclinaison de la courbe en un point quelconque, V la vitesse initiale, ν la vitesse en un point quelconque, t la durée du mouvement $V_1 = V \cos. \varphi$; $\Psi (x V_1)$; $\Psi' (x V_1)$; $\chi' (x V_1) \chi'' (x V^1)$; ou plus simplement $\Psi, \Psi', \chi', \chi''$ sont des fonctions exponentielles de $\frac{\alpha x}{c}$ et de $\frac{V \cos. \varphi}{r}$, qui deviennent égales à l'unité, quand on y suppose que la résistance de l'air est nulle, et, dans ce cas, les équations sont exactement celles qui conviennent au mouvement parabolique. Pour le mouvement dans l'air, les fonctions Ψ ; Ψ' ; χ' ; χ'', sont toujours plus grandes que l'unité.

Les formes d'équation adoptées par M. Didion sont très-commodes : on peut même à la rigueur considérer les fonctions Ψ ; Ψ' ; χ', χ'' comme des résultats d'expérience, et poser les formules du mouvement dans l'air, du moment où on se rappelle celles du mouvement dans le vide. Un moment d'attention suffit pour appliquer ces coefficients-fonctions.

Ainsi, la trajectoire parabolique étant bien plus grande que la trajectoire réelle, pour une même abcisse des deux trajectoires, l'ordonnée de celle qui a lieu dans l'air doit être diminuée ; il y a donc lieu de multiplier le terme négatif $\frac{g x^2}{2 V^2 \cos^2 \varphi}$ par Ψ, qui, comme on sait, est plus grand que l'unité, on aura donc :

$$y = x \text{ tang. } \varphi - \frac{g x^2}{2 V^2 \cos^2 \varphi} \Psi$$

Tang. $\theta = \frac{dy}{dx}$ étant une dérivée de la première, on aura évidemment tang. $\theta = \text{tang. } \varphi - \frac{g x}{V^2 \cos. \varphi} \Psi'$.

Quant à la durée du mouvement, il suffit d'observer qu'elle est plus longue dans l'air que dans le vide, pour une portée donnée; il y a donc lieu de multiplier $\frac{x}{V\cos.\varphi}$ par χ', et l'on a

$$t = \chi' \frac{x}{V\cos.\varphi}.$$

Au contraire, la vitesse restante devant être plus petite dans l'air que dans le vide, il faut diviser la vitesse dans le vide par un nombre plus grand que l'unité, et poser, par conséquent, $v = \frac{V\cos.\varphi}{\chi''\cos.\theta}$.

On sent que nous nous plaçons ici, dans la position d'un officier qui n'a conservé, de son éducation mathématique, que les notions les plus usuelles.

Les fonctions Υ; Υ'; χ'; χ'' ont cela de remarquable qu'elles sont composées en valeurs de $\frac{\alpha x}{c}$ et de $\frac{V\cos.\alpha}{r}$; or, ces quantités sont évidemment des nombres abstraits indépendants de l'espèce de projectile et de l'unité de mesure, car on peut avoir $\frac{\alpha x}{c} = \frac{\alpha' x'}{c'} = \frac{\alpha'' x''}{c''} \cdots$ et pareillement $\frac{V\cos.\varphi}{r} = \frac{V'\cos.\varphi'}{r} = \frac{V''\cos.\varphi''}{r} \cdots$ Il résulte de là que les fonctions Υ, Υ', χ', χ'', ont un caractère de généralité qui les rend applicables à tous les calibres français ou étrangers, et à toutes les unités de mesure, et qu'il est possible d'en dresser des tables, qui les donnent calculées d'avance, et abrègent ainsi les calculs si pénibles de la balistique. Ces tables, à double entrée, comme celles de multiplication, présentent en tête, et suivant une ligne horizontale, les arguments $\frac{\alpha x}{c}$, et à gauche, suivant une verticale, les arguments $\frac{V\cos.\varphi}{r}$ croissant les uns et les autres en proportion arithmétique; la valeur de la fonction pour les données $\frac{\alpha x}{c}$ et $\frac{V\cos.\varphi}{r}$ se trouve à l'intersection des colonnes horizontales et verticales qui contien-

nent ces arguments, de la même manière que, dans une table de multiplication, le produit de deux facteurs se trouve à l'intersection des colonnes horizontales et verticales qui les contiennent.

Mais on conçoit qu'il ne serait pas possible de calculer des tables assez étendues pour présenter toutes les valeurs successives de $\frac{\alpha x}{c}$ et $\frac{V \cos. \varphi}{r}$; il devient donc nécessaire d'intercaler, entre les valeurs des tables, celles dont on peut avoir besoin pour les données intermédiaires; les valeurs des arguments sont assez rapprochées entre elles, pour qu'on puisse faire les intercalations par de simples proportions, comme cela se pratique pour les logarithmes.

Il est à remarquer que la détermination de la quantité cherchée exige deux différences prises à partir de la valeur Υo de la fonction, pour les valeurs de $\frac{\alpha x}{c}$ et $\frac{V \cos. \varphi}{r}$ de la table, qui sont immédiatement inférieures à celles données; en sorte qu'on a $\Psi = \Upsilon o + \delta x + \delta \nu$.

Il est évident qu'on peut considérer la fonction $\Upsilon = \Psi$ $(x\ V.)$ comme représentant une surface courbe, dont la base divisée en rectangles, présente, d'un côté, les valeurs de $\frac{\alpha x}{c}$, et de l'autre celles de $\frac{V \cos. \varphi}{r}$, et dont les coordonnées verticales sont les valeurs de la fonction Ψ. En menant des plans verticaux de division, on partage la surface courbe en quadrilatères gauches, auxquels on peut substituer ou des portions de paraboloïdes hyperboliques, ou des plans. Dans le premier cas, on voit que pour trouver la valeur de Υ il faut employer trois proportions, tandis qu'il n'en faut que deux dans le second.

Dans le tir sous de petits angles, c'est-à-dire pour les canons et les obusiers, et pour les armes à feu portatives, on a sensiblement $\alpha = 1$.

De plus longs détails nous écarteraient du but que nous nous proposons ici; nous nous bornerons à remarquer que

cette partie du travail de M. Didion est fort ingénieuse, et que sa méthode est supérieure à toutes celles connues jusqu'à présent.

Indépendamment des tables qui donnent les valeurs de Υ, Υ', χ', χ'', l'auteur en a calculé d'autres d'après les mêmes principes, et qui s'en déduisent ; ces tables servent à trouver les portées et les vitesses initiales, en sorte que, moyennant les six tables de M. Didion, on peut résoudre immédiatement les problèmes les plus épineux de la balistique.

M. Didion traite complétement le problème de la trajectoire, et s'occupe de toutes les circonstances du mouvement ; il calcule le rapport α de l'arc à sa projection, examine ensuite le cas du tir sous de petits angles —. Supposant ensuite la résistance de l'air proportionnelle au carré de la vitesse, il examine dans quel cas cette hypothèse est applicable, et expose les travaux de Borda, Bezout, Legendre, Français... Il donne ensuite la solution graphique de tous les problèmes de balistique.

L'ouvrage de M. Didion traite également des lois de la pénétration des projectiles dans les différents milieux ; de la détermination de la vitesse des projectiles, soit par le pendule balistique, soit par les autres moyens connus ; des déviations des projectiles, du pointage des bouches à feu, de la construction des tables de tir ; en un mot, c'est le traité de balistique le plus complet que nous ayons aujourd'hui. De nombreuses tables et de très belles planches accompagnent l'ouvrage.

La méthode de M. Didion présente une concordance très satisfaisante avec les résultats des expériences de Hutton, et celles plus récentes de Metz et de Vincennes. On peut même dire que la trajectoire de la nouvelle balle du fusil est donnée par les tables Didion, avec une exactitude parfaite, jusqu'alors sans exemple dans ce genre de calculs.

L'extension donnée au tir des armes de l'infanterie, les avantages qu'on en a tirés, ayant déterminé M. le ministre de la guerre à faire faire un cours de balistique aux élèves de l'école Saint-Cyr, ce cours, restreint à quatre leçons, a été

rédigé par M. Didion, et extrait de l'ouvrage que nous venons d'analyser; des tables, appropriées particulièrement au tir du fusil et des armes à feu portatives, y ont été jointes.

Chargé de l'enseignement de ce cours, j'ai eu la satisfaction de voir mes nombreux élèves saisir parfaitement le mécanisme et l'usage des tables, et résoudre d'une manière assez satisfaisante la plupart des problèmes qui leur étaient proposés.

M. Didion, examinateur pour l'artillerie, a dû, lors de la revue du 2 septembre 1850, interroger un élève de l'école en présence de M. le président de la République, du ministre de la guerre et d'une foule d'officiers généraux, supérieurs et autres. Appelé, suivant l'ordre de son numéro d'examen, l'élève Roidot a pu résoudre, en présence d'un auditoire aussi imposant, le problème de balistique qui lui était proposé, et répondre aux observations de M. le président de la République, qui, comme on sait, s'est occupé de cette partie si essentielle de la théorie du tir. On conçoit que ce résultat n'a pas été obtenu sans une grande et intime satisfaction pour notre savant et modeste camarade M. Didion.

Quelle que soit l'hypothèse qu'on adopte relativement aux lois de la résistance de l'air, l'idée des tables de M. Didion me paraît fondamentale, et je crois qu'on devra tâcher de ramener toutes les formules à ce moyen de solution. A cet égard, nous pensons que M. Didion a rendu un grand service à la science balistique, en abrégeant et facilitant les calculs, autrefois si pénibles. Vulgariser ainsi une science, c'est l'appeler infailliblement à de nouveaux progrès.

THIROUX.

Imprimerie de GUSTAVE GRATIOT, 11, rue de la Monnaie.



ilbat
9
2 Metres

ESSAI

SUR LES

NOUVEAUX PROJECTILES

ALLONGÉS,

PAR M. THIROUX,

Chef d'Escadron d'artillerie.

Dans l'établissement d'un nouveau système d'armes à feu portatives, il importe de considérer le volume et le poids des approvisionnements, aut nt que les effets qu'on veut produire. Ce serait à mon sens, un perfectionnement fort douteux, que l'adoption d'une balle beaucoup plus lourde que la balle actuelle. A cet égard, la balle allongée, à culot, ou ordinaire, ne me paraît pas admissible. En effet, cette balle pèse 47 gr. 5, et elle est lancée avec une charge de 4 gr. 5 de poudre. La

nouvelle cartouche pèse donc 52 gr., tandis que la cartouche ordinaire ne pèse que 36 gr.; 27 de plomb et 9 de poudre.

Comme le chargement des caissons est calculé d'après le poids de la voiture et la force ordinaire des attelages, il en résulte que pour transporter le même nombre de coups, il faudra 13 caissons pour les cartouches à balles allongées, tandis qu'il n'en faut que 9 pour les cartouches ordinaires. L'approvisionnement, en cartouches d'infanterie, d'une armée, étant supposé contenu dans 900 caissons d'infanterie, il en faudrait, avec les nouvelles cartouches, 1,300.

Assurément, ce n'est point un petit inconvénient, qu'un accroissement de 400 voitures d'artillerie, attelées moyennement de cinq chevaux; c'est tout un parc, soit pour le matériel, soit pour le personnel, soit pour les attelages; c'est la valeur représentative d'un grand nombre de bouches à feu, dont un général habile peut tirer un parti décisif dans une grande bataille, tandis que ces voitures forment un nouvel impédimenta qui ne fait qu'entraver les marches, et qui ne peut qu'amener des désastres.

Je sais que l'on dit que le soldat, ayant moins de cartouches et une arme plus juste, tirera moins vite, c'est là une grande erreur. La *tirerie*, dont se plaignait le maréchal de Saxe, est un mal très-

ancien et tout à fait irremédiable, et que l'instruction la plus solide ne guérira pas; les expéditions d'Alger et de Rome sont là pour le démontrer.

Peut-être qu'avec une armée permanente et des soldats habitués de longue main à la guerre, on arriverait à une réduction dans la consommation des cartouches; mais avec des troupes qui se renouvellent sans cesse, et dont l'instruction est toujours à refaire, c'est une chose tout à fait impossible.

A l'époque où nos armées étaient composées d'anciens soldats, familiarisés avec le danger, et ayant l'habitude de tirer devant l'ennemi, le général d'artillerie Gassendi, avait estimé qu'il fallait 3,000 cartouches pour mettre un homme hors de combat. Dans les guerres de 1812, 1813 et 1814, la quantité dont il s'agit a été reconnue s'élever à près de 10,000. Le bruit, la poussière, la fumée, l'émotion du combat, font que généralement le soldat tire devant lui sans viser, même étant en tirailleur.

Il est facile de dire qu'on défendra de tirer inutilement à l'armée; mais comme les circonstances de la guerre resteront les mêmes, aux distances près; les choses se passeront exactement comme autrefois, et l'on verra, comme jadis, de bons généraux, laisser tirailler leurs jeunes soldats, pour les occuper, et empêcher qu'ils ne soient influencés par la vue des effets du feu de l'ennemi.

Ne pouvant donc changer cet état de choses, et l'expérience ayant démontré qu'il y avait une quotité d'approvisionnement absolument indispensable (100 cartouches par homme), il y aurait un éminent danger à s'écarter de ces données, car on pourrait tomber dans l'inconvénient de manquer de munitions, ce qui serait bien autrement grave.

D'après mes idées, la masse des soldats devant tirer autant de coups avec les balles allongées qu'avec celles ordinaires, les approvisionnements, sanctionnés par l'expérience de la guerre, doivent rester intacts; mais la balle ogivale ne doit peser, pour être admissible, que 31 à 32 gr. au plus, de manière à ce que la nouvelle cartouche ait tout au plus le poids de la cartouche ordinaire.

Je sais qu'on a posé en principe, que la grande masse de la balle allongée était nécessaire pour suppléer à son manque de vitesse, ceci est une erreur. A une distance rapprochée, les effets de cette balle sont assurés; aux grandes distances, elle conserve, en vertu de sa forme, plus de vitesse que n'en a la balle sphérique, et sa forme pointue lui donne une plus grande force de pénétration. Comme cette balle est destinée à agir exclusivement contre les êtres animés, du moment où elle est encore meurtrière à 1,000 mètres, limite de la

vision distincte, son but est rempli : tout excédant de force est inutile.

Les résultats avantageux obtenus avec les balles allongées actuellement en usage, ont fait penser qu'il n'y avait rien à faire au delà ; on a même posé en principe, que l'allongement de la pointe du mobile serait sans effet, pour augmenter la portée : cette assertion ne me paraît pas admissible.

Dans des expériences faites en Suède, vers la fin de 1845, des boulets allongés, à pointe ogivale et à culot sphérique, ont donné des portées beaucoup plus grandes pour les boulets qui présentaient la pointe en avant, que pour ceux qui offraient un hémisphère à l'action de la résistance de l'air.

D'après quelques auteurs, la balle sphérique et la balle allongée éprouvent la même résistance de la part de l'air, abstraction faite de la masse des deux balles. Dans cette hypothèse, et ayant égard à ces masses, les effets de la résistance de l'air sur la balle allongée ne seraient que les

$$\frac{270}{475} = \frac{54}{95} = 0,56$$

de celle éprouvée par balle sphérique : nous pensons que la résistance éprouvée par la balle ogivale est beaucoup plus faible encore.

Les anciens auteurs avaient admis que la résistance de l'air, sur la surface d'un mobile, était, pour chaque élément, proportionnelle à la projection de cet élément sur un plan perpendiculaire à la direction du mouvement, multipliée par le carré du sinus de l'angle d'incidence.

La loi de la résistance proportionnelle au carré du sinus de l'angle d'incidence, se vérifie assez bien, dans certaines limites, mais elle devient fautive au de là. Ainsi, pour la sphère, elle donne une résistance qui est la moitié de celle qui aurait lieu sur un grand cercle, ce qui se rapproche assez de la vérité; mais pour la balle ogivale, elle donne pour la résistance éprouvée par la partie antérieure du mobile, les 0,38 de celle éprouvée par la sphère, de telle sorte qu'en tenant compte de la masse, cette résistance se réduirait environ aux 0,213 de la résistance éprouvée par la balle sphérique, quantité évidemment beaucoup trop faible.

D'après Hutton, si l'on appelle i l'angle d'incidence du fluide sur la génératrice d'un cône, α un coefficient constant, à déterminer par l'expérience, on aura :

$$(\sin i)^{\alpha \cos i} = I,$$

I étant la fonction par laquelle il faut multiplier la projection de la surface antérieure du mobile sur



un plan perpendiculaire à la direction du mouvement.

Or, si nous admettons que pour $i = 25°, 12'$, on ait eu $I = 0,443$, on trouve $\alpha = 1,1126$, et la formule dont il s'agit devient :

$$I = (\sin i)^{1,1126 \cos i},$$

pour

$$i = 22° \tfrac{1}{2} \ldots I = (0,3827)^{1,028} = (0,3725).$$

soit $\sin i = 0,2$, répondant à un angle au sommet de $23°,6'$ environ, on a :

$$I = 0,1733.$$

Pour un fer de flèche dans lequel on aurait $i = 0,1$, répondant à un angle au sommet de $11°,30$, on obtiendrait :

$$I = 0,0775.$$

Dans les expériences d'Aker, on a remarqué que des boulets ogivaux et des boulets coniques, lancés avec la même charge et sous le même angle, avaient des portées identiques. Dans ces deux espèces de projectiles, l'angle d'incidence moyen du boulet ogival était égal à l'angle d'incidence constant dans le boulet conique, de telle sorte que l'angle d'incidence moyen étant de

$$\frac{45° + 0}{2} = 22° \ 1/2,$$

comme dans le boulet conique, on a pour ce projectile

$$I = 0,3725.$$

Examinons maintenant si nous ne pourrions pas disposer la formule de Hutton de manière à la faire cadrer avec les résultats des nouvelles expériences.

A l'aide de cette formule, pour $i = 90°$, on trouve $I = 1$, ce qui doit être, puisque nous prenons pour unité l'action de la résistance de l'air sur la surface d'un grand cercle.

Pour $i = 45°$, on a :

$$I = (\sin 45°)^{1,1126 \cos 45°} = 0,7611.$$

Pour les surfaces annulaires, nous prenons, d'après les expériences d'Aker, i et i' étant les inclinaisons extrêmes, du moins pour les courbes circulaires :

$$I = \frac{(\sin i)^{1,1126 \cos i} + (\sin i')^{1,1126 \cos i'}}{2},$$

dans la sphère on a $i = 0$, $i' = 90°$, et, partant, $I = 0,50$, valeur généralement admise.

Pour les boulets ogivaux d'Aker, dans lesquels l'angle au sommet était droit,

$$i = 0,\ i = 45^\circ,$$

$$\text{et } I = \frac{0,7611}{2} = 0,3805,$$

au lieu de 0,3725 que donne la formule de Hutton pour les boulets coniques, dont l'angle au sommet est de 45°. Il n'est donc pas étonnant que les boulets ogivaux aient eu la même portée que les boulets coniques, le coefficient de la résistance de l'air étant à peu près le même pour les deux espèces de projectiles.

La valeur moyenne qu'on déduit des expériences d'Aker sur le tir comparatif des boulets, offrant respectivement une pointe et un hémisphère à l'action de la résistance de l'air, est 0,3829.

La balle ogivale présentant à peu près les mêmes angles d'incidence que les boulets ogivaux, on peut admettre que la résistance qu'éprouve sa partie antérieure est à celle qu'éprouve la sphère

$$:: 0,3829 : 0,50 :: 0,765 : 1.$$

Quant à l'action de la résistance sur les cannelures, elle paraît fort minime, les balles qui n'en portent pas n'éprouvant pas moins de ralentissement que celles qui en sont pourvues, et n'ayant pas des vitesses restantes plus grandes, pour les distances éloignées. D'ailleurs, les expériences d'Aker semblent confirmer cette assertion : des

boulets, portant des cannelures transversales, n'ayant présenté aucune différence avec ceux qui n'avaient que des ailettes.

En admettant que la résistance totale éprouvée par la balle allongée, soit la même que celle éprouvée par la balle sphérique, l'action de la résistance de l'air sur ces mêmes cannelures serait de

$$1 - 0{,}765 = 0{,}235.$$

Il résulte de là, que si l'on voulait faire une balle conique dont l'angle au sommet fût de 23°,6', la résistance éprouvée par cette pointe serait les

$$\frac{1733}{5000} = 0{,}3466$$

de celle éprouvée par la balle sphérique; et en supposant les cannelures configurées de la même manière que dans la balle allongée, on aurait :

$$0{,}3466 + 0{,}235 = 0{,}5816,$$

soit 0,58 pour la résistance totale éprouvée par la balle.

La balle ogivale actuelle pesant 47 gr. et demi, et l'action de la résistance de l'air étant, pour des bases égales, en raison inverse des poids, il semblerait qu'une balle dont l'angle au sommet serait de 55°, devrait peser

$$\frac{1.757}{1.000} \times 47^{gr}{,}5 = 36 \text{ gr. environ.}$$




pour être dans les mêmes conditions que la balle de 47 gr. et demi.

Toutefois, nous remarquerons que l'action directrice des cannelures, c'est-à-dire la surface qu'elles présentent à l'action de la résistance de l'air, doit être en raison directe des masses à mouvoir; en sorte que la valeur de la résistance de l'air, sur les cannelures de la balle pointue, doit être proportionnelle à la masse ou au poids P de cette balle. En appelant x l'action de cette résistance, on aura :

$$0{,}235 : x :: 47{,}5 : P,$$

d'où l'on tire :

$$x = \frac{0{,}235 \times P}{47{,}5}.$$

La résistance totale sur la balle pointue sera alors

$$\frac{0{,}235 \times P}{47{,}5} + 0{,}522.$$

et d'après ce qui précède, on obtiendra :

$$P = \frac{\left(\frac{0{,}235 \times P}{47{,}5} + 0{,}522\right) 47^{gr}5}{1{,}000},$$

partant

$$P = 32{,}^{gr}4.$$

Si l'on admet que cette balle soit lancée avec une charge de $4^{gr}{,}5$ grammes, on aura une cartou-

che qui ne sera pas plus lourde que la cartouche actuelle d'infanterie, et une balle d'un effet plus puissant que celui de la balle ogivale actuelle, donnant une trajectoire plus rasante et des portées plus étendues.

Quant à la surface des cannelures, elle sera facile à calculer, appelant s et s' leur surface, on aura :

$$s' : s :: P : 47^{gr.},5,$$

d'où l'on tire :

$$s' = \frac{Ps}{47,5}.$$

Si l'on appelle r le rayon des deux balles x et x', le rayon de ces balles, au fond des étranglements, on aura :

$$s = \pi (r^2 - x^2);\ s' = \pi (r^2 - x'^2),$$

et, partant,

$$r^2 - x'^2 = \frac{P (r^2 - x^2)}{47,5},$$

d'où l'on tire :

$$x' = \sqrt{r^2 - \frac{P (r^2 - x^2)}{47,5}}.$$

Il est à remarquer que, l'augmentation de longueur du projectile rendant plus grand le bras de levier de l'action de la résistance de l'air, contribue à augmenter la puissance directrice des cannelures.

Pour la balle à fer de flèche, on trouve, pour

la résistance éprouvée sur la pointe 0,155 de grand cercle, et

$$p = \frac{\left(\frac{0,235}{47,5}\,p + 0.155\right)\,47,5}{1,000}.$$

et partant,

$$p = 9^{gr} \cdot 68.$$

Cette balle, lancée avec une charge de 3 gr., serait d'un tir infiniment plus rasant que toutes les autres, mais son peu de masse la rend inadmissible comme projectile militaire ; cependant il serait curieux d'en faire l'essai.

Lorsqu'un projectile se meut dans un liquide, l'adhérence des molécules fluides à sa surface latérale diminue rapidement sa vitesse, il serait curieux de vérifier, à l'aide d'un projectile très-léger, s'il se passe quelque chose d'analogue pour le mouvement dans l'air.

Si l'on triplait le poids de cette balle, on aurait un mobile d'un effet plus redoutable que celui de tous les projectiles connus, soit comme projectile percutant, soit comme projectile incendiaire.

Depuis que je m'occupe d'artillerie, j'ai toujours considéré la flèche comme le type des projectiles allongés. En effet, parmi les projectiles de même poids, lancés avec la même vitesse et sous le même angle de tir, les flèches les plus longues sont, à

poids égal, celles qui donnent les trajectoires les plus rasantes, tandis que les balles sphériques en plomb sont, au contraire, celles qui donnent les plus infléchies. « Lorsqu'on décoche une flèche sous l'angle de 45 degrés, elle décrit d'abord une branche ascendante très-peu courbée, puis retombe ensuite presque verticalement, » tandis que la balle de plomb lancée avec la même vitesse décrit à peu près une parabole. (*Cours d'artillerie*, édition de 1837.)

Or, si l'on tire sous un petit angle, on voit que la trajectoire sera d'autant moins infléchie *que le* mobile sera plus allongé : ceci s'explique facilement par l'effet de la stabilité de l'axe du projectile dans sa direction primitive, et par l'obstacle que la résistance de l'air oppose au mouvement de chute du mobile, ce qui rend la trajectoire d'autant plus rasante, que celui-ci est plus léger.

Du moment où l'augmentation du volume de la balle ne nuit pas à son mouvement, cet accroissement est avantageux, en ce qu'il permet de suivre de l'œil le mouvement du projectile dans une grande partie de sa trajectoire, et que la poussière qu'il fait jaillir à son point de chute se voit de plus loin, circonstances qui permettent d'observer le tir et d'en régler les effets plus aisément.

(*La suite à un prochain numéro.*)

ESSAI D'UNE INSTRUCTION

A L'USAGE DES

GOUVERNEURS ET COMMANDANTS

SUPÉRIEURS

DES DIVISIONS MILITAIRES

ET DES PLACES EN ÉTAT DE PAIX, DE GUERRE ET DE SIÉGE.

Observations préliminaires.

Malgré le grand nombre d'ouvrages publiés sur la défense des places, il manque encore, à l'usage particulier des gouverneurs ou commandants supérieurs, une instruction sommaire et expresse des règles applicables aux opérations qui réclament toute leur attention. Dans l'essai que nous offrons ici, nous avons cherché, pour combler cette lacune, à rassembler avec ordre, et dans les termes les plus concis, tous les éléments épars dans d'autres écrits; à résumer ce que les lois et ordonnances

ont réglé, et ce que les observations des auteurs modernes ont fourni sur cet important sujet; nous nous sommes efforcé de présenter nos recherches avec simplicité, afin d'être compris des militaires de toute arme qui pourront être appelés au commandement supérieur des forteresses et des divisions territoriales.

C'est une étude sérieuse que celle de la guerre, où l'esprit est appelé à déployer toute son énergie ; mais un obstacle qui arrête les premiers pas de beaucoup de militaires dans la lecture des ouvrages qui traitent de la défense des places, c'est qu'ils manquent de notions suffisantes en fortifications et ne connaissent même qu'imparfaitement la valeur des termes particuliers à cet art ; aussi, avant d'entrer en matière, il n'est peut-être pas superflu de faire remarquer qu'il arrive souvent que les officiers investis subitement de commandements se trouvent entièrement étrangers à ces connaissances, et qu'alors ils sont obligés d'accorder une confiance aveugle aux chefs des armes spéciales, ou de s'exposer à commettre nombre d'erreurs et de fautes, en voulant agir de leur propre mouvement. C'est pour éviter ce grave inconvénient qu'ils doivent s'attacher à étudier, non-seulement le vocabulaire des mots techniques, mais encore les principes puisés dans des sources certaines, sans cependant s'astreindre à pousser leurs recherches jusque dans la science qui tient spécialement au domaine de l'ingénieur. Avec de l'aptitude et un peu de travail, ils acquerront bientôt les connaissances indispensables pour avoir quelque confiance dans leurs propres lumières, et

adopter les mesures générales que réclameront les opérations de la défense.

Avant d'aborder le sujet principal qui nous occupe, il nous a paru nécessaire d'entrer dans quelques explications préliminaires, pour mettre nos lecteurs à même de se former une idée de la spécialité de notre travail, et leur dire que nous n'avons point l'intention de leur offrir un traité complet de défense; que c'est seulement un extrait, une simple analyse de ce qui a été écrit par Vauban, Cormontaingne, Bousmard, Carnot, et autres illustrations militaires et scientifiques, auquel nous avons joint des réflexions que l'expérience des siéges nous a fournies; toutefois, nous avons mis tous nos soins à ne rien omettre d'essentiel, et à présenter chaque chose dans l'ordre où il convient de l'exprimer, pour l'usage des gouverneurs ou commandants supérieurs; ceux qui voudront pousser plus loin leurs recherches, approfondir les principes de la défense et étudier l'importance des grandes places, pourront consulter les documents indiqués ci-après, savoir :

Les ordonnances du 10 mars 1759, du 31 décembre 1776, et du 1er mars 1768 (service des places); la loi du 10 juillet 1791; le règlement du 5 avril 1792; le décret du 24 décembre 1811; la lettre du ministre de la guerre du 2 février 1815; le règlement du 17 août 1824, et celui du 2 novembre 1833; enfin les ordonnances du 3 mai 1832 et 8 avril 1837 (1). Pour l'artillerie, les notions élémen-

(1) On trouvera ces documents dans l'ouvrage de Berriat et dans le Journal militaire.

taires contenues dans la défense des places par le général Carnot, l'aide-mémoire du général Gassendi. Pour le génie militaire, les Eléments de fortification par le colonel Noizel Saint-Paul, ou l'Essai de fortification de M. Bousmard, ou le Mémorial du général de Cormontaingne, le Traité des siéges et de l'attaque des places par le maréchal de Vauban, publié par le chef de bataillon du génie Augoyat; celui de la défense, publié par le général Valazé.

Le maréchal de Vauban est célèbre par l'influence qu'il exerça sur son siècle, comme homme de guerre et comme ingénieur. Sa vie fut une continuelle application de la théorie et des principes militaires; nous dirons aux gouverneurs : lisez et relisez ses œuvres; vous y puiserez d'excellentes leçons pour toutes les situations critiques dans lesquelles vous pourrez vous trouver; les places ne se défendent pas seules, il faut des talents, de la capacité et des moyens de résistance pour profiter des avantages qu'elles procurent.

Napoléon dit : « Les places fortes sont utiles pour la « guerre défensive comme pour la guerre offensive. Sans « doute, elles ne peuvent pas seules tenir lieu d'une ar- « mée; mais elles sont le seul moyen que l'on ait pour « retarder, entraver, affaiblir, inquiéter un ennemi vain- « queur (*Montholon*, t. 2, p. 199). »

Des Gouverneurs.

Les gouverneurs ou commandants supérieurs doivent être d'un dévouement sans bornes au roi et à la patrie ; ils doivent aussi être doués de fermeté, de persévérance et de résolution. Leurs premiers devoirs consistent à étudier les lois et règlements qui régissent les places de guerre, à bien connaître le poste qui leur est confié, à régler le mode de service, c'est-à-dire à faire le meilleur emploi possible des hommes et des moyens dont ils peuvent disposer, à mettre une attention suivie dans l'examen des relations avec les places voisines, et à juger du rôle que leurs garnisons sont appelées à jouer dans les opérations offensives et défensives de la frontière. Ils s'attacheront à la lecture des mémoires écrits sur la place, et, dès leur entrée en fonctions, ils s'appliqueront sérieusement à l'étude de ces diverses parties du service ; ils ne

prendront aucun repos que la place n'ait été mise en sûreté. Ils établiront un règlement de conduite pour eux-mêmes; admettront tous les jours de bonne heure le commandant de la place et les principaux chefs des divers services, pour travailler avec eux. A midi, ils recevront les personnes qui auront des demandes à leur adresser; puis ils visiteront les postes, les travaux de défense et les divers quartiers de la ville. Le soir, ils se feront apporter les clefs des portes et poternes, par le commandant de la place, et elles seront déposées dans un coffre placé dans leur chambre à coucher.

Il est essentiel que les gouverneurs soient versés dans les affaires publiques, militaires et administratives; qu'ils aient le secret du commandement et la vigueur qui rend capables d'entreprendre des choses difficiles et hardies, qu'ils aient de la sévérité, qu'ils ne se laissent ébranler par aucune considération, et qu'ils sachent faire bonne mine à mauvais jeu; mais toutefois que cette sévérité ait des bornes, et soit toujours tempérée par les lois d'une stricte équité, toutes qualités indispensables, lorsqu'on est destiné à commander en chef dans une place de quelque importance. Enfin, il faut appliquer aux gouverneurs les paroles de Guibert: « Pour faire un bon général, disait ce savant militaire, il faut cent qualités; mais le sang-froid et le courage comptent pour quatre-vingt-dix.

Les gouverneurs et les commandants supérieurs sont nommés par le roi (décret du 24 décembre 1811), et reçoivent des lettres patentes qui déterminent leur rang et leur traitement; cependant, les généraux en chef peu-

vent, en cas d'urgence, ou par des motifs graves dont ils rendent compte de suite au ministre, donner des commandements supérieurs aux places menacées d'être assiégées.

Lorsque, par des circonstances imprévues, un général commandant un corps d'armée, une division ou une brigade, se trouve renfermé avec ses troupes dans une place de guerre, il en prend le commandement supérieur, à moins qu'il n'y ait déjà un commandant du même grade nommé. (*Décret du 24 décembre* 1811.)

Si le gouverneur ou commandant supérieur vient à manquer, il est remplacé aussitôt, par *intérim*, par l'officier de la garnison le plus ancien dans le grade le plus élevé; cet officier jouit de toutes les prérogatives attachées à la dignité de son emploi, pendant qu'il en est chargé.

Les colonels directeurs du génie et d'artillerie, à cause de leurs fonctions spéciales, ne doivent être appelés à prendre le commandement supérieur par *intérim* que dans l'état de siége (1).

Dans les garnisons composées de troupes auxiliaires, les officiers français concourent seuls entre eux pour le commandement.

---

(1) A grade égal, le commandement supérieur appartient aux officiers d'état-major; cette supériorité leur est acquise par l'ordonnance du 2 août 1818, par celle de 1695 et 1718, par le règlement de 1809, et par la loi du 14 ventôse an III.

Nul ne peut commander dans une place de guerre s'il n'est né ou naturalisé Français ; quant aux autres commandements, les officiers étrangers les exercent par *intérim* à raison de leur supériorité de grade seulement. (*Décret du 24 décembre* 1811.)

Ce sont là quelques-unes des principales dispositions préliminaires à observer, après lesquelles le gouverneur passera la revue de la garnison, et se montrera souvent aux troupes, soit pour les inspecter, soit pour les faire manœuvrer ; il leur témoignera sa satisfaction ou son mécontentement suivant les circonstances ; il fera consigner dans un registre d'ordre toutes les instructions qu'il jugera à propos de donner, afin que l'on s'occupe tout de suite des améliorations qui pourront être obtenues.

Le gouverneur s'assurera si la direction donnée à la discipline est bonne ; il commandera de s'attacher à prévenir les fautes par des avis paternels, et ordonnera de suivre les formes prescrites par les règlements. Lorsque, pour une cause quelconque, il y aura lieu de traduire un officier devant un conseil d'enquête, le gouverneur exercera les pouvoirs qui lui sont déférés par l'ordonnance du 21 mai 1836, et la loi du 19 mai 1834, relative à l'état des officiers.

Il s'assurera aussi de l'instruction des officiers, sous-officiers et soldats ; il veillera à ce que les chefs exercent leurs corps sur le terrain ; enfin, il recommandera de veiller à ce que chacun, en ce qui le concerne, s'occupe de la théorie et des règlements sur le service.

La tenue des troupes n'est pas moins essentielle à ob-

server; le gouverneur exigera qu'elle soit parfaite; il défendra d'une manière absolue de porter d'autres effets d'habillement et d'équipement que ceux autorisés par les règlements; il s'assurera encore de la bonne qualité des objets de petit équipement.

Le grand équipement et l'armement doivent également être l'objet de ses soins, et en outre il portera une attention particulière sur le casernement et sur la nourriture du soldat, qui devra toujours être saine et abondante. Néanmoins, le gouverneur n'interviendra dans l'administration des corps que pour s'assurer que le commandement ou l'administration sont ce qu'ils doivent être.

Enfin, le gouverneur fera régler le service intérieur de la garnison par le commandant de la place, de manière à ce qu'il ne soit pas trop fatigant, et que la santé des militaires soit ménagée; il fera distribuer les troupes dans les ouvrages, d'après un plan de défense raisonné et concerté avec le commandant du génie, et nommera des chefs pour commander les postes, suivant leur degré d'importance. Toutefois, les troupes des armes spéciales, lorsqu'elles seront en activité de travail, seront sous les ordres immédiats de leurs chefs, et ne feront pas d'autre service, mais elles seront chargées de fournir les gardes nécessaires à la police de leurs travaux et de leurs casernes. (*Règlement du* 25 *frimaire an* II, *concernant les troupes du génie.*)

Des commandants de place et officiers d'état-major.

—

Les commandants de place conservent, sous l'autorité des gouverneurs ou commandants supérieurs, le commandement de l'état-major ordinaire des places (*décret du 24 décembre* 1811, titre II, chap. II); ils déterminent les gardes journalières et les patrouilles, donnent les consignes et désigne les officiers supérieurs pour la visite des postes; ils transmettent le mot d'ordre, fixent les heures de la diane, des appels, de corvées, de propreté et de distributions; ils fixent également les heures des divers rassemblements du service armé, et ils règlent les honneurs militaires et funèbres, les rangs et les présences dans les cérémonies (*décret du 24 messidor an* XII); enfin ils sont chargés de toutes les troupes de service, de la fermeture des portes, dont les clés doivent être portées

chaque soir chez le gouverneur, de la police militaire, des conseils de guerre, des condamnations et des exécutions (*loi du* 16 *brumaire an* V, *règlement du* 27 *avril* 1833); ils reçoivent les plaintes que les habitants ont à porter contre les militaires, et les adressent au gouverneur, si elles sont d'une nature grave. Ils remplissent, s'il y a lieu, en cas de siége, les fonctions de grand-prévôt, et embrassent tout ce qui est relatif aux délits et crimes commis dans la place.

Les gouverneurs ne peuvent priver les commandants de place de leur commandement, que pour des motifs très graves, à charge d'en rendre compte sur-le-champ au ministre de la guerre.

Les commandants des citadelles, forts, châteaux et autre ouvrages qui dépendent d'une place, sont sous les ordres du commandant de cette place.

Dans le cas où le commandant serait absent sans successeurs désigné, le major ou premier adjudant de la place, le remplacerait par *intérim*, avant tous les officiers du même grade; quant au secrétaire archiviste, il conserve ses fonctions et ne concourt jamais pour le commandement.

En cas de siége, les commandants et officiers d'état-major de place obtiendront pour récompense de leur service un emploi ou une classe supérieure; chaque siége leur sera compté pour une campagne. (*Décret du* 24 *décembre* 1811.)

Les officiers du génie et de l'artillerie, qui ne sont point attachés aux troupes, font partie de l'état-major de la

place, mais ils ne concourent point pour les fonctions de commandant de place, et en tout temps ils sont dispensés du service intérieur.

Les rapports de service des commandants de place avec les directeurs de ces deux armes et avec les chefs du génie, sont déterminés par le décret du 24 décembre 1811 et la lettre du ministre de la guerre du 3 décembre 1812; les honneurs et préséances sont réglés par le décret de messidor an XII.

Les officiers du corps de l'état-major qui seront appelés à servir dans les places, auront le commandement à égalité de grade, dans les postes et détachements; et si, par extraordinaire, ils devaient commander, lors même que les officiers de troupe seraient d'un grade supérieur, l'ordre du gouverneur l'exprimerait formellement; mais ces officiers ne pourront, dans aucun cas, étendre leur autorité à ce qui tient à l'administration intérieure de la troupe. Les règlements fixent, d'ailleurs, la compétence de chacun, et il est essentiel de les observer rigoureusement.

Plus loin, nous parlerons des rapports des autorités militaires avec les autorités civiles; ceux qui s'étendent à la marine royale doivent être concertés par l'autorité supérieure; toutefois, les places où il se trouve des ports de mer sont régies par les mêmes lois que les places ordinaires; et les capitaines des bâtiments de l'État ne peuvent se dispenser de se concerter avec l'autorité militaire sur toutes les opérations qui se rattachent d'une manière quelconque à la sûreté de la place.

De l'État de Paix.

—

L'état de paix est le plus ordinaire des places : elles ne passent à l'état de guerre ou à l'état de siége que dans les circonstances déterminées par la loi ; hors ces circonstances, elles sont régies par les règles suivantes.

Dans l'état de paix, l'autorité civile et l'autorité militaire sont indépendantes ; mais elles doivent se concerter et déférer à leurs réquisitions respectives, dans tout ce qui tient à l'ordre public, au service et à la police de la place. Chacune des autorités renvoie à l'autorité ses justiciables et favorise l'exercice de sa juridiction. (*Décret du 24 décembre* 1811, titre III, chap. II.)

Toutefois, les magistrats exercent dans leur ressort la police civile, et sont chargés de veiller au maintien des lois ; l'autorité militaire ne pouvant s'étendre que sur les objets dépendant du service des troupes.

Dans les rassemblements et passages extraordinaires de troupes, qui donnent lieu à un grand concours d'étrangers dans la place ou dans le rayon d'attaque, le gouverneur prend, de concert avec les autorités civiles, les dispositions nécessaires à sa sûreté.

Toutes les fois que la garnison sera insuffisante, la garde nationale, et au besoin celle de l'arrondissement, fera le service de la place. Les détachements de cette garde, fournis par l'autorité civile, passent, pendant la durée du service, sous les ordres de l'autorité militaire; mais les gardes nationaux ne cessent jamais, pour la discipline, d'être régis par leurs règlements particuliers.

Dans les cérémonies publiques où la ligne assiste concurremment avec la garde nationale, le commandement appartient à l'officier qui a la supériorité du grade; à grade égal, au plus ancien, et à égalité d'ancienneté, au plus âgé. (*Loi du 22 mars 1831.*)

Le commandant de la place informe à l'avance l'autorité civile des mouvements de la ligne; réciproquement, le maire fait avertir le commandant des rassemblements de la garde nationale et lorsqu'elle doit sortir de la place en armes.

La gendarmerie n'est pas considérée comme faisant partie de la garnison, excepté dans l'état de siége.

Nous avons dit plus haut que le gouverneur doit chercher à connaître les défauts de la place, avant qu'elle se soit menacée : nous ajouterons qu'il devra aussi s'enquérir des ressources à employer pour surmonter les difficultés qu'il sera dans le cas de rencontrer; s'il y a des

eaux dont on puisse obtenir des chasses, il en fera faire l'expérience ; l'usage des eaux dans la défense par des inondations est toujours efficace.

Lorsqu'il voudra visiter les fortifications, les bâtiments militaires, les arsenaux, les hôpitaux et magasins des vivres, il se fera accompagner par les commandants du génie et de l'artillerie et par le sous-intendant militaire, et il se fera rendre compte de tout ce qui peut intéresser le service.

Le chef du génie ne pourra faire construire aucun ouvrage de fortification, ni ouvrir la place, sans l'en avoir prévenu préalablement (*décret du 24 décembre* 1811). Enfin il se fera donner connaissance de tous les plans, projets et mémoires concernant la place. Toutefois, il ne sera point permis de le déplacer du dépôt, ni d'en donner des copies. Défense est faite à tout officier du génie de laisser lever, par qui que ce soit, les plans des places, ni de laisser prendre des copies de ceux dont ils sont dépositaires, sous peine de destitution et même de plus grandes punitions, suivant la gravité du cas. Les chefs du génie et de l'artillerie seront tenus seulement de se rendre chez le gouverneur avec les plans, mémoires et projets, toutes les fois qu'il l'exigera. (*Ordonnance du* 31 *décembre* 1768. *Lettre du ministre de la guerre du* 2 *février* 1825.)

Les officiers, les gardes et les employés du génie et de l'artillerie sont sous les ordres immédiats des directeurs de ces deux armes ; ces derniers correspondent avec le ministre de la guerre pour tout ce qui embrasse le service militaire et administratif ; ils correspondent aussi avec

lès lieutenants-généraux commandant les divisions territoriales. Les travaux de génie étant soumis chaque année à l'approbation du ministre (excepté dans les cas d'urgence), leur exécution a lieu d'après le mode des adjudications publiques, ou par gérance. (*Ordonnances du 7 février 1744, du 10 mars 1759. Loi du 10 juillet 1791. Arrêté du comité de salut public du 4 floréal an* III. *Règlement du 22 germinal an* IV. *Décret du 24 décembre 1811. Lettre du ministre de la guerre du 14 nivôse an* VII. *Lettre* idem *du 3 décembre 1812. Instruction sur le service du génie dans les places, du 31 août 1820.*)

Pour assurer l'exécution des ordonnances et des lois, sur les servitudes militaires à imposer à la propriété, par rapport à la défense de l'État, le gouverneur se fera rendre compte par le chef du génie, de la délimitation desdites servitudes, et il veillera à leur maintien ; en cas de contravention, il en rendra compte au ministre de la guerre. (*Ordonnances du 16 juillet 1670, du 9 décembre 1713, du 31 décembre 1776, de la loi du 10 juillet 1791. Décret du 9 décembre 1811. Loi du 17 juillet 1819 et ordonnance du 1er août 1821.*

Après que le gouverneur aura pris connaissance des ouvrages de la place et de tout ce qui dépend du service, il fera exercer la garnison aux manœuvres défensives ; il est vrai que, s'il est attaqué, il sera obligé de les rectifier d'après les dispositions de l'ennemi ; mais, du moins, il connaîtra les principales ressources qu'il pourra tirer des localités, et il les indiquera aux officiers supérieurs de la

garnison ; il est fort essentiel d'habituer ces officiers aux communications et à la défense des chemins couverts.

Pour faciliter la répartition des troupes dans les fortifications, le chef du génie fera planter des poteaux dans les principaux ouvrages, sur lesquels seront écrits les noms ou les cotes de chacun de ces ouvrages, d'après le plan du directeur; on attachera même un officier ou un garde du génie à chaque front, pour expliquer la nature et l'objet des divers postes, afin que les troupes qui les occuperont en cas d'attaque puissent y prendre promptement position.

Il entre aussi dans les plus importants devoirs d'un gouverneur de connaître les usages, les mœurs et le caractère des habitants et des étrangers que la place renferme, surtout si elle a été nouvellement conquise, afin qu'il puisse, lors d'une attaque imprévue, prendre sur le-champ les mesures convenables pour contenir les esprits, ou éloigner les malveillants ; il invitera les magistrats à lui donner des renseignements sur ces objets, ainsi que sur la force de la population, sur la nature du pays, tant sous le rapport topographique que sous celui de la culture des terres, sur ses ressources en vivres et en moyens de transport, sur l'état des grandes routes, des chemins, des rivières et des ponts ; il reconnaîtra à l'avance les communications extérieures, pour savoir s'il faudrait les détruire en cas de siége, ou s'il conviendrait d'en établir de nouvelles ; enfin, le gouverneur fera préparer pendant le calme les moyens de défense nécessaires pour le cas de siége, et il n'oubliera point que tout doit

se régler dans l'état de paix en vue de l'état de guerre, et rendre la guerre défensive offensive.

Tous ces renseignements seront transmis au ministre de la guerre et au lieutenant-général commandant la division territoriale, et s'il survient des événements qui intéressent l'ordre public et la sûreté de la place, il en sera rendu compte de suite.



De l'état de guerre.

—

L'état de guerre était déterminé par la loi du 10 juillet 1791, mais une législation moins ancienne a remis cette détermination au gouvernement : ce point est réglé par le décret du 24 décembre 1811, tit. III, ch. III.

Aux termes de ce décret, l'état de guerre est déclaré par le gouvernement ; il est encore décidé par la présence de l'ennemi ou par la formation d'un rassemblement illicite à moins de cinq journées de marche d'une place de guerre, et dans le cas d'urgente nécessité. Il dure jusqu'à l'instant où l'état de siége est résolu par l'arrivée de l'ennemi dans le rayon d'investissement ou par d'autres circonstances légales.

Dès qu'une place est déclarée en état de guerre et menacée d'un siége, la garnison doit être complétée et pourvue abondamment de vivres et de munitions. La garde nationale, les pompiers et leur matériel passent en même

temps sous les ordres du gouverneur. Les armuriers, les charpentiers, les forgerons, les maçons et les autres ouvrages d'art, sont organisés sous un chef, en compagnies-sections et ateliers, et mise à la disposition de commandants du génie et de l'artillerie, pour être employés aux travaux; mais, quelque dévouée que puisse être cette milice citoyenne, il faut bien se garder, en cas de siége, de lui abandonner entièrement la défense de la place.

C'est aussi le moment d'exécuter les travaux qui doivent mettre la place à l'abri des surprises, tels que de former des tambours et placer des barrières devant les portes et poternes, qui servent aux communications journalières; réparer les vanes et écluses, et remplir les fossés de toute l'eau qu'on peut y introduire.

Dans l'état de guerre, l'autorité civile ne cesse pas d'être chargée de la police intérieure de la ville; mais elle ne peut rendre aucune ordonnance sans s'être concertée avec le gouverneur, ni refuser celles qu'il juge nécessaires à la sûreté de la place. Elle prend ou appuie toutes les mesures qui tendent à donner plus de force et d'action à la police militaire, en se renfermant dans les limites de la raison et de la prudence; et, pour assurer la responsabilité respective, les demandes ou réquisitions seront remises officiellement et resteront déposées à la municipalité. (*Loi du* 10 *juillet* 1791.)

Aucun ouvrier travaillant pour un maître ne sera admis à résider en ville s'il n'est porteur d'un livret, et ce livret sera visé tous les huit jours par le commandant de la place.

Indépendamment du service ordinaire de la place, il sera désigné chaque jour un officier supérieur pour celui des fortifications, c'est-à-dire pour surveiller les militaires employés comme ouvriers, mais en laissant les détails des travaux et la direction de la défense aux officiers du génie et de l'artillerie. Le gouverneur lui-même devra souvent activer ces travaux, et s'assurer de leur police comme de leur progrès ; il donnera des ordres pour que le plus grand nombre possible de travailleurs soit fourni; il protégera l'arrivée des ouvriers et des matériaux qui pourraient venir de l'extérieur.

Une chose non moins essentielle à régler, c'est de mettre les troupes à même de reprendre les travaux avec vigueur; ainsi, les travailleurs ne devront jamais être commandés pour plus de douze heures, quelquefois pour six seulement, de manière à ce que la moitié de la garnison soit toujours en repos. A cet effet, les chefs du génie et de l'artillerie adresseront chaque jour au commandant de la place une demande de la quantité de travailleurs d'infanterie dont ils auront besoin pour le lendemain, avec l'indication des lieux où ils devront se rendre. Les travaux de défense étant de la plus haute importance, les officiers qui les dirigeront feront exécuter ponctuellement ce qui sera prescrit par les officiers du génie et de l'artillerie.

Un ordre du ministre de la guerre, ou d'un général commandant en chef une armée, autorise le gouverneur à faire tendre les inondations en temps utile, en sorte qu'elles aient leur effet avant l'arrivée de l'ennemi. Un

ordre semblable est nécessaire pour détruire tout ce qui, dans l'intérieur, peut abréger les travaux. Ces ordres sont sévères, mais l'on ne doit pas ignorer que, dans une ville de guerre, les lois autorisent la destruction des maisons et des clôtures qui apportent des entraves à la défense, quand on a lieu de craindre un siége.

Au préalable, le commandant du génie et le sous-intendant militaire doivent dresser les procès-verbaux et l'état des lieux, constatant régulièrement les démolitions, dégradations et pertes quelconques, que les travaux immédiats de défense pourront occasionner à la propriété, afin de mettre le ministre à même de faire procéder, en temps utile, aux estimations et indemnités qui seront dues. (*Loi du* 10 *juillet* 1791, *titre* Ier, *art.* III ; *décret du* 24 *décembre* 1811).

Les attributions des sous-intendants militaires employés dans les places s'étendent à toutes les opérations financières, administratives, demandes, contributions, ou réquisitions, ordonnées par le gouverneur dans le cercle de son commandement, excepté en ce qui concerne le matériel du génie; de leur côté, ces fonctionnaires soumettent au gouverneur toutes les parties de leur service, telles que la formation et l'emplacement des magasins et hôpitaux, présentent des comptes journaliers sur leur situation, sur les ressources sous tous les rapports, et communiquent, s'il l'exige, les ordres qu'ils reçoivent des intendants militaires.

Ils sont aussi chargés, conjointement avec les officiers du génie et les commandants de place, du logement et

du casernement des troupes (*loi du 10 juillet 1791, règlements des 23 mai 1792, 29 floréal an VII, et 17 août 1824*). Mais, pour maintenir la discipline, ils éviteront de loger la garnison chez les habitants, et, s'ils manquent de bâtiments militaires, le gouverneur requerra l'administration civile de donner à location des maisons bourgeoises et les fournitures nécessaires au casernement des troupes par bataillon.

S'il existe autour de la place quelques prairies propres au pacage des bestiaux, et des terrains où l'on puisse cultiver des légumes, le gouverneur en fera prendre possession pour les besoins de la garnison : ces ressources se rencontrent particulièrement dans des espaces garantis par les inondations ou par des rivières.

Tous les moulins de la ville, ceux qui se trouvent en dehors de son enceinte, seront soigneusement gardés par des détachements de troupes, et, dans le cas où ils seraient insuffisants ou susceptibles d'être détruits, on y suppléerait par des moulins à bras ou à manége; s'il n'en existait d'aucune façon, les approvisionnements auraient lieu en farine et non en grains.

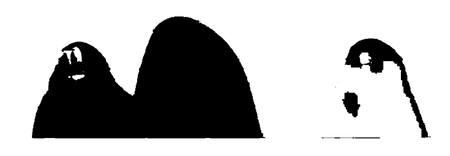
Quoique les substances et approvisionnements en tous genres soient sous la direction spéciale de l'intendance militaire, le gouverneur s'assurera par lui-même de leur situation, et ne négligera rien pour les compléter; il veillera aussi à ce que les distributions soient réglées suivant l'ordre et l'économie que les ressources locales et les circonstances commanderont. Dans aucun cas, les corps d'armée étrangers à la garnison ne pourront tirer

leurs vivres aux dépens des approvisionnements de la place. (*Art.* 97 *du décret du* 24 *décembre* 1811.)

Au résumé, d'après les ordres des autorités militaires précitées, le gouverneur pourra expulser de la place les bouches inutiles, les étrangers et les gens mal notés par la police ; il y fera entrer et il empêchera d'en sortir les ouvriers, les chevaux, les bestiaux, les denrées et subsistances de toute nature, ainsi que les matériaux et autres objets du travail.

S'il éclatait des troubles graves dans la ville, il serait défendu à qui que ce soit de se montrer dans les rues. Ceux qui, au moment des troubles, se trouveront dans les rues, seront tenus de rentrer immédiatement chez eux. Les propriétaires fermeront leurs portes et croisées, et ne les ouvriront que pour les personnes qui rentreraient du dehors; personne ne sortira jusqu'après le complet rétablissement de l'ordre, excepté les gens de service obligé. Tous ceux qui auront été arrêtés parmi les perturbateurs seront justiciables des tribunaux ; tout honnête homme doit s'abstenir de rester même simple spectateur des troubles, et doit au plus tôt s'éloigner du théâtre du désordre. Les propriétaires sont avertis que, s'il était tiré par les fenêtres d'une maison, les propriétaires, les locataires et les gérants dans le voisinage desquels les coups auront été tirés, seront justiciables des tribunaux dont le devoir sera de rechercher s'ils sont complices des troubles.

Enfin, toutes ces mesures peuvent être prises par le gouverneur ou commandant supérieur, sans ordre et



en vertu de sa propre autorité, dans le cas légal d'une urgente nécessité. (*Loi du* 10 *juillet* 1791, *tit. I*, *art.* 36 *et* 37. — *Décret du* 24 *decembre* 1811. — *Instruction du* 14 *thermidor an VII.*)

Telles sont les règles générales à suivre dans le service des places, en état de paix et de guerre.

Nous ne parlerons pas ici de la force numérique à donner aux garnisons, parce que cette disposition dépend d'une foule de circonstances et non des gouverneurs; mais elles doivent toujours être composées d'un état major, de troupes d'infanterie, de cavalerie légère, d'artillerie et du génie, dans une proportion convenable, et en rapport avec le développement de la place et de ses ouvrages extérieurs.

De l'état de siége.

L'état de siége est un régime exceptionnel, et le gouverneur l'applique sous sa responsabilité.

La durée d'un siége est généralement divisée en trois périodes. Parmi les auteurs qui ont écrit sur l'attaque et la défense, il en est qui ont divisé ces opérations méthodiques en sept et même en dix périodes; mais ces divisions présentent des détails qui se rattachent plus particulièrement au service du génie et de l'artillerie; ainsi nous continuerons, suivant l'usage le plus commun, à la diviser en trois.

La première période s'étend depuis l'investissement jusqu'à l'ouverture de la tranchée; la seconde, depuis l'ouverture de la tranchée jusqu'à la troisième parallèle et les premiers logements de l'assiégeant sur les glacis, et

la troisième, depuis ces premiers logements jusqu'à l'attaque du dernier retranchement derrière la brèche et la reddition de la place.

Tous les militaires instruits savent que l'attaque a une grande supériorité sur la défense, que les places se prennent par des procédés méthodiques dont le maréchal de Vauban est le principal inventeur; mais la valeur, le génie de la guerre, la passion de la gloire et l'amour de la patrie, sont de puissants auxiliaires capables de rétablir en quelque sorte l'équilibre entre l'attaque et la défense, et de rendre illusoires les calculs mathématiques à l'aide desquels certains militaires ont prétendu limiter la durée d'un siége; c'est à la vigueur des chefs, bien plus qu'aux règles de l'art et au nombre des soldats, que l'on doit souvent la victoire. Nous aurons l'occasion de citer plusieurs siéges qui justifieront cette opinion.

L'unité de pouvoir étant la condition vitale dans une place en état de siége, le gouverneur ou commandant supérieur prend de droit le commandement en chef, quand même ses lettres de service n'en contiendraient pas la mention expresse; il se fait reconnaître en cette qualité par toutes les autorités, et réunit tous les pouvoirs civils et militaires en sa personne, les exerce d'après ses instructions et les mouvements de l'ennemi, fait des règlements contre toute espèce d'excès, et ordonne les moyens coërcitifs pour leur exécution. sans qu'on puisse, dans aucun cas, appeler de ses décisions; son autorité embrasse généralement toutes les administrations et les

travaux de défense (1) ; en un mot, son pouvoir est absolu, et il ne doit compte de ses actions qu'après la levée du siége. Dans cet état de choses, les magistrats et les juges abdiquent leurs fonctions, et il ne leur reste, ainsi qu'aux habitants et à la garnison, d'autre devoir que celui d'une entière soumission à l'autorité du gouverneur. Enfin, tous les délits sont poursuivis et jugés par des commissions militaires, qui remplacent les tribunaux civils dans les formes prescrites. (*Lois du* 10 *juillet* 1791, *du* 11 *frimaire an VI; décret du* 24 *décembre* 1811, *tit. III, chap.* IV.)

Le gouverneur prononce la suspension des fonctionnaires et officiers de tous grades ; il maintient en fonctions,

---

(1) Les commandants du génie et de l'artillerie dirigent leur service sous l'autorité immédiate du gouverneur ; ils lui rendent compte directement, même des ordres et instructions qu'ils reçoivent de leurs chefs respectifs ; mais le gouverneur doit tirer parti des ouvrages permanents dans l'état où ils se trouvent, et savoir qu'il ne lui appartient pas de les changer, ni d'employer beaucoup de temps et d'argent à détruire d'abord, pour réédifier ensuite sur des idées nouvelles, qui n'ont souvent d'autre motif d'utilité que l'esprit de système de leur inventeur ou réformateur. Il est une vérité, c'est que tout système a ses avantages et ses inconvénients ; il faut donc se garder de leur supposer des propriétés extraordinaires, que leur auteur ne cherche pas toujours à leur donner.

L'essentiel est que les ouvrages soient couverts et défendus l'un par l'autre : c'est dans l'observation de ce principe qu'est la science de l'ingénieur. Un ouvrage est-il emporté, ceux qui le commandent doivent le couvrir de leurs feux et y empêcher l'établissement de l'ennemi.

s'il le juge convenable, telle ou telle partie de l'administration civile, pour faire exécuter les règlements en son nom ; dans ce cas, les membres qui la composent restent en permanence à l'hôtel-de-ville, pour communiquer les ordres aux habitants.

Tous les ordres et règlements qui émanent du gouverneur, ainsi que les jugements des tribunaux civils et militaires, seront proclamés au nom du roi des Français.

Lorsque l'état de siége est déclaré par le roi, le gouverneur exerce son autorité dans les limites que l'ordonnance détermine, et l'étend, si la place est bloquée, dans le rayon d'investissement ; ainsi, à la première apparition de l'ennemi, il se rendra maître de la campagne et de tous les postes avantageux qui entourent les fortifications à portée de canon ; en même temps il fera égaliser les abords à 500 mètres du chemin couvert, en comblant les excavations, en détruisant les maisons, les haies et les bois qui nuisent à la défense, et en faisant couper les arbres à deux pieds de terre, pour gêner les mouvements de l'ennemi. Si la force de la garnison permet une défense étendue à l'extérieur, toute la zône qu'elle occupera sera soumise aux lois qui régissent l'état de siége. On utilisera tous les accidents de terrain, les bâtiments, les clôtures et les cimetières avantageusement situés, en les retranchant et en les liant entre eux, ou à la place, par quelques lignes de fortifications passagères. Enfin il organise la police au-dedans et la victoire au-dehors (1).

(1) Il arrive souvent que les gouverneurs se plaignent de n'avoir

Les officiers supérieurs de service exerceront une surveillance particulière sur ces postes; s'ils sont attaqués, ils combattront, mais sans se compromettre ; toutefois, le gouverneur ne tiendra la campagne qu'avec peu de monde, de crainte d'affaiblir la garnison par des pertes qui nuiraient plus tard à la défense du corps de la place.

Dans le cas où la garnison ne serait pas assez nombreuse pour garder les dehors avec avantage, et que l'ennemi vînt asseoir son camp trop près de la place, il faudrait le laisser faire, et ne tirer, dans les premiers instants, qu'à demi-charge, pour l'obliger ensuite à le lever précipitamment et lui causer des pertes (1); mais, comme il pourrait profiter de l'occasion et opérer une seconde attaque fausse ou réelle et détourner l'attention, le gouverneur devra se tenir en garde contre ces sortes de ruses, faire continuer la plus grande surveillance sur les points extérieurs, et l'obliger à tracer la première parallèle à la plus grande distance possible des ouvrages.

---

pas assez de monde à leur disposition pour donner à la défense toute l'étendue désirable ; cependant, ils ne doivent jamais perdre de vue que le but de la fortification est de suppléer au nombre, et que, s'il fallait une armée pour défendre chaque place, la fortification ne remplirait plus son objet. Une faible garnison doit se maintenir longtemps contre un corps de troupes beaucoup plus considérable, et ne pas s'étonner de la supériorité de l'attaque.

(1) Au siége de Grave, les ennemis campèrent trop près de la place; Chamilly, gouverneur, fit taire son artillerie, et, quand ils eurent assis leur camp, son canon les contraignit de s'éloigner avec des dommages considérables.

Dans les places maritimes et dans celles qui sont sur des fleuves et des rivières, on formera, suivant les circonstances, des inondations larges et profondes ; en même temps, on préparera des ponts volants et des embarcations, dont l'armement et l'emploi seront concertés avec la marine, le génie et l'artillerie, afin d'assurer, au milieu de ces obstacles, le passage de la garnison et des corps d'armée environnants, qui seraient dans l'obligation de manœuvrer autour de la place ou de la traverser. En même temps, on prendra toutes les précautions possibles contre la gelée, soit pour se ménager des communications, soit pour se garantir des surprises.

Nous n'entrerons pas ici dans les détails de constructions de ponts sur chevalets, ni de radeaux, ni de bateaux; il s'en trouve toujours dans les places voisines des rivières, dont il faut s'emparer, ainsi que des bateliers pour les manœuvrer.

Venons à l'examen de ce qui concerne les approvisionnements de la place.

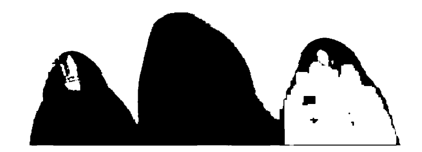
Lorsque les besoins sont urgents, le gouverneur frappe des réquisitions et des contributions en argent et en vivres dans le cercle de son gouvernement. S'il n'a pas une suffisante quantité de numéraire, il bat une monnaie obsidionale pour l'échange et le commerce, avec l'or, l'argent et le cuivre des églises et des édifices publics, avec les cloches et les canons inutiles ; il invite les propriétaires à fournir leur argenterie sur récépissés dûment établis ; et, s'il est nécessaire, il émettra un papier-monnaie remboursable par le trésor de l'État dans un

temps limité. Les Lyonnais, en 1793, créèrent un papier-monnaie qui avait pour garantie les signatures des chefs les plus riches des maisons de commerce.

Toutefois, nous supposons que la place aura été pourvue d'avance d'une garnison proportionnée au développement de ses ouvrages et munie de toute espèce de vivres et de munitions, suivant les bases établies par le maréchal de Vauban. Voici, à ce sujet, l'extrait d'un article de ses Mémoires ; son étendue nous force à n'en rapporter que les passages les plus essentiels :

« Avant que de se déterminer sur les magasins à faire « dans une place et sur la force de la garnison, *il est* « nécessaire d'évaluer la durée du siége qu'elle peut « soutenir ; c'est ce que nous allons faire ici, plutôt pour « servir d'instruction que pour en proposer une règle « bien certaine, parce que, toutes les places étant diffé-« rentes les unes des autres, il faut s'y conduire par « rapport au plus ou moins de pièces qu'elles peuvent « opposer à l'ennemi, et selon que les avenues en sont « plus ou moins faciles. Au surplus, il faut toujours sup-« poser deux choses : l'une, que la garnison y fera « toujours son devoir du mieux qu'il lui sera possible ; « l'autre, que l'ennemi attaquera par l'endroit le plus « fort, ce qui arrive assez souvent ; auquel cas il ne faut « pas qu'un gouverneur brave homme et intelligent soit « contraint de se rendre avant le temps, faute d'avoir de « quoi prolonger sa défense aussi longtemps qu'elle peut « raisonnablement aller.

« Nous supposerons donc une place régulière de six



« bastions bien revêtus et terrassés à l'épreuve, toutes « les demi-lunes revêtues de même, son fossé aussi re- « vêtu, soit qu'il soit sec ou plein d'eau, le tout enveloppé « d'un bon chemin couvert palissadé et traversé, avec « les glacis bien faits, et la campagne des environs unie, « sans aucun couvert ni commandement jusqu'à l'ex- « trême portée du canon ; le tout sans autre dehors ni « retranchements extraordinaires. Sur ce pied-là, nous « réglerons cette estimation comme ci-après :

« Pour l'investiture de la place, façons des lignes, amas « de matériaux et préparatifs pour l'ouverture de la « tranchée, neuf jours : c'est à peu près le temps que « nous y avons employé. 9 jours.

« Depuis l'ouverture de la tranchée jusqu'à « la portée de l'attaque du chemin couvert, « neuf jours ; c'est encore le temps que nous y « avons employé plus communément. 9

« Attaque et prise du chemin couvert, y « compris les discussions de ces places d'armes « et traverses, et un parfait établissement. 4

« Descente et passage du fossé de la demi- « lune. 3

« Attachement du mineur, ou l'équivalent « pour les batteries de canon, jusqu'à l'ouver- « ture d'une brèche raisonnablement grande. 4

A reporter...... 29

Report....	29
« Prise et discussion des dedans de la demi-« lune.	3
« Passage du grand fossé aux deux bastions, « que l'on suppose commencé avant la prise de la demi-lune.	4
« Attachement du mineur, ou établissement « des batteries sur le chemin couvert, pour « ouvrir la place et faire une brèche raison-« nable.	4
« Défense et soutien des brèches après la « place ouverte	2
« Reddition de la place après la capitulation.	2
« Fautes de l'ennemi, négligences de sa « part et plus-value de la défense, estimée à « quatre jours.	
« Total,	48 jours

« *Nota.* 1° Si la demi-lune était retranchée par un ré-« duit revêtu et terrassé à l'épreuve, elle pourrait sou-« tenir trois ou quatre jours de plus.

« 2° S'il y avait un bon retranchement revêtu à la « gorge des bastions attaqués, cela pourrait encore allon-« ger la défense de cinq à six jours plus ou moins, selon « qu'il serait bien fait, et que la défense de l'intérieur des « bastions serait bien ménagée et bien entendue.

« 3° S'il y avait des tenailles, le passage du fossé pour-« rait être retardé encore de quelques jours de plus.

« 4° S'il y avait un bon ouvrage à cornes ou l'équi-« valent bien revêtu, avec une demi-lune et un chemin « couvert, sa résistance pourrait allonger la défense de « dix ou douze jours.

« 5° S'il y avait des redoutes ou quelque redoublement « de chemin couvert, ce serait encore autant d'obstacles « qui pourraient retarder les progrès des attaques.

« Où cela se trouvera, il en faudra faire des estima-« tions judicieuses, et les faire plutôt fortes que faibles, « attendu que la force des garnisons et le projet des « munitions devant se régler sur l'estimation de la durée « du siége, il faut en toutes manières en éviter le man-« quement, par la raison ci-dessus.

« 6° Cette estimation est fort serrée, je l'avoue, et « j'aurais dû compter la durée du siége plus longue; « mais j'ai pensé que les pertes d'hommes, les blessés et « les gens épars ou cachés, feront un équivalent de huit « ou dix jours, capables de suppléer au défaut, si les « consommations sont ménagées. »

Ajoutons que les premiers soins d'un gouverneur doit être de faire enlever les ressources en vivres et fourrages qui se trouvent dans les environs de la place; et, pour ne point fatiguer la garnison par des corvées, il les fera porter au magasin par les habitants, moyennant un salaire ou par réquisition.

« A la moindre approche du danger, dit le maréchal « de Turenne, un gouverneur doit faire de gros amas de

« vivres et ordonner que chaque particulier en ait pro-
« vision ; visiter les maisons religieuses et celles des par-
« culiers, pour faire sortir les bouches inutiles et les em-
« pêcher de rentrer. »

Enfin, dans l'incertitude où l'on est toujours sur la durée d'un siége, les places menacées doivent être approvisionnées au moins pour six mois ; les gouverneurs pourront aussi consulter, à cet égard, l'ouvrage du général Cormontaingne.

Le bois est encore un objet de première nécessité, et l'on ne saurait jamais en avoir trop : il sert aux retranchements, aux blindages, aux palissadements, à la confection des affûts, des plates-formes, aux ponts et radeaux ; il sert également au chauffage et à la cuisine des troupes, aux hôpitaux et aux manutentions, etc. ; sans un grand approvisionnement de bois, il serait impossible de faire une bonne défense.

L'eau est également indispensable : quand les fontaines sont exposées à être coupées, il est nécessaire d'avoir alors des citernes à l'abri du feu des assiégeants, indépendamment de celles des maisons particulières. Dans les ports de mer, on peut se servir avec avantage des tonneaux que l'on y trouve en quantité, et même des navires que l'on remplit d'eau avant que les fontaines n'aient été interceptées par l'ennemi.

En outre, on forcera les habitants de se pourvoir de foudres, de futailles et de baquets, afin de multiplier les dépôts d'eau, tant pour leurs besoins que pour le cas d'incendie ; mais ces mesures devront toujours être pris

d'avance, c'est-à-dire avant l'état de siége, et précédées des formalités voulues par les règlements, et concertées avec l'administration civile.

Comme il arrive toujours qu'une partie de la population d'une ville bloquée ou assiégée manque de subsistances, et que, dans ce temps de crise, le gouverneur se voit contraint de subvenir aux besoins des plus malheureux, il fera construire, par précaution, avant d'être cerné, quelques fourneaux économiques de cuisine, pour y préparer, à peu de frais, des bouillons gélatineux, avec les têtes, les pieds, les os et les cartilages des bestiaux abattus pour la consommation de la garnison; à ces bouillons on ajoute du riz, des pois, des haricots, des pommes de terre et tous les légumes qu'on peut se procurer. Ces aliments forment d'excellents potages, avec lesquels on soulage la classe indigente, toujours portée au désordre et à la sédition, lorsque la famine se fait sentir.

En général, les fournitures de toute espèce d'approvisionnements appellent la solicitude continuelle du gouverneur, l'oubli de ce devoir exposerait la place à subir une reddition prématurée.

Voici en outre une petite légende des approvisionnements indispensables : Bouches à feu, affûts, projectiles, poudre, matières d'artifice, armes de jet portatives et de rechange, armes blanches, voitures et attelages, engins et cordages; approvisionnements de bois, de fer, de cuivre, de plomb, d'étain, d'outils pour l'artillerie et le génie, précautions contre les incendies, subsistance, rations de vivres, bestiaux, grains et farines, biscuits, fours,

moulins, comestibles, légumes, boissons, eau de pluie et de fontaine, puits et citernes, ustensiles de cuisine, bois de chauffage, fourrage, tabac, fournitures d'hôpital, magasins et moyens de conservation des aliments. (*Voyez* Cormontaingne pour de plus amples explications.)

Nous devons dire aussi quelques mots sur la nécessité de maintenir la pureté de l'air, et sur les moyens d'assainir la ville.

Quoique les règlements aient pourvu aux mesures de propreté des casernes, hôpitaux et édifices publics, rien n'est plus commun cependant que de voir leurs abords entourés d'eau croupissante et d'immondices, sources d'exhalaisons pestilentielles.

Pour prévenir les effets de ces exhalaisons, le commandant de la place prescrira formellement aux habitants et aux troupes de nettoyer régulièrement les divers quartiers de la ville et les remparts; si les fossés des fortifications sont pleins d'eau, le commandant du génie devra les faire renouveler souvent, pour éviter l'insalubrité qui résulte toujours des eaux croupissantes.

Les pays marécageux occasionnent des maladies fréquentes; c'est ordinairement à la fin de l'été et au commencement de l'automne qu'elles sont les plus dangereuses; c'est aussi à ces époques de l'année que les diarrhées, les dyssenteries, les fièvres de diverses types deviennent très communes; et plus la chaleur est grande, plus ces maladies sont rapides dans leur marche. Il faut alors se hâter de purifier les habitations par des lavages à la chaux vive, recourir aux fumigations de chlore pour purger

'air et établir des ventilateurs. Ces mesures combattent avec succès la violence des épidémies.

Le voisinage des rivières et de toute espèce d'eau courante n'a rien d'insalubre ; l'atmosphère est, à la vérité, plus humide, mais aussi se renouvelle plus facilement, et les maladies qui règnent dans les places entourées d'eau ne doivent être attribuées qu'aux inondations naturelles ou artificielles, qui transforment en marais la portion du sol qu'elles recouvrent; pour en diminuer les inconvénients, le gouverneur fera ajourner les inondations jusqu'à la dernière extrémité, mais sans cependant compromettre la sûreté de la place.

De fait, il serait difficile de préciser l'instant le plus favorable à l'exécution d'une telle mesure, car tout dépend du climat, de la saison, et notamment des dispositions de défense ; pour concilier tous les intérêts, le gouverneur prendra préalablement l'avis du commandant du génie et du médecin en chef de l'hôpital.

Dans l'état de siége, le gouverneur organise la garde nationale selon les besoins du service ; il associe les citoyens qui la composent aux récompenses comme aux périls de la garnison, c'est-à-dire qu'il doit provoquer et seconder de tout son pouvoir une salutaire émulation, distinguer et récompenser le mérite partout où il se trouvera. On connaît les services que la garde nationale a rendus au pays pendant la révolution. Elle fit alors des prodiges, parce que la carrière des armes lui était ouverte.

Pendant ces temps de crise et d'agitation, la garde nationale se compose de tous les citoyens en état de porter

les armes; les vieillards et les pères de famille sont employés sur les points les moins exposés, à la garde des prisons, des magasins, et à prévenir les incendies.

Il est difficile de profiter d'une telle ressource dans une place conquise; cependant, si le gouverneur a su se faire aimer et respecter, s'il a convaincu chacun de sa justice et de sa fermeté, il n'aura du moins rien à redouter, et des encouragements et des punitions appliquées à propos contiendront la population dans le devoir. Un homme de guerre, un administrateur, doit savoir se servir des gens, en les prenant pour ce qu'ils sont, et non pour ce qu'on voudrait qu'ils fussent.

La garde nationale étant associée au sort de la *ligne*, dont elle partage les dangers, le gouverneur devra pourvoir aussi à sa subsistance pendant toute la durée du siége; toutefois, elle devra, indépendamment de cet avantage, se munir de vivres, à l'exemple des habitants.

Le quartier général du gouverneur sera fixé dans le lieu le plus sûr de la place; s'il y a un château, un bâtiment ou un point quelconque, où l'on puisse se retrancher, et faire renfermer des vivres et des munitions, le gouverneur aura soin de l'occuper avec une réserve bien organisée et assez forte pour résister, même après la prise de la ville.

A défaut de château, s'il existe dans l'intérieur de la place quelque édifice d'une construction solide, on le disposera de manière à le faire servir de réduit, en l'entourant de fossés palissadés, en crénelant les murs, et en couvrant les entrées par des tambours. Si la forme de



l'édifice ne permet pas d'avoir des feux de flancs, on construira, sur les faces privées de ces feux, des barbacanes et des saillants en palanques ou en maçonnerie, auxquels on communiquera par des ouvertures pratiquées dans les murs; en outre, on aura soin de barricader les rues inutiles aux mouvements des troupes, et par lesquelles l'ennemi pourrait couper leur retraite sur le réduit; ce sera dans ce réduit que pourra être fixé le quartier général.

Pendant un long blocus ou un siége, le conseil s'assemblera dans l'hôtel du gouverneur, pour y être sous la garde des troupes et à l'abri des menaces des mécontents qui tenteraient des émeutes ou qui hasarderaient quelques coups de mains pour le forcer à rendre la place.

Si la garnison est faible, et s'il y a beaucoup d'ouvrages extérieurs à garder, le gouverneur examinera, avec le chef du génie, s'ils sont tous indispensables au soutien et à la sûreté de la place, et il les fera approprier ou abandonner, suivant les circonstances et les principes de la défense; enfin, il évitera de diviser ses forces dans des postes inutiles, et de les distraire de leur objet principal.

Dans aucun cas, le gouverneur ne doit sortir de la place pour parlementer; il ne doit même avoir, avec l'ennemi, que le moins de communication possible, et n'en permettre aucune de la part de la garnison ou des habitants, toute condescendance à cet égard pouvant devenir dangereuse. Personne, sous aucun prétexte, ne doit ni entrer dans la place ni en sortir, sans un permis du commandant Il doit être sourd à tous les bruits répandus, aux nouvelles souvent trompeuses qu'on pourrait lui faire parvenir, ainsi

qu'aux bravades et aux menaces, qui prouvent toujours l'impuissance; enfin, il rejettera toute espèce d'insinuation, et opposera une résistance ferme et prudente aux attaques dirigées contre la place.

Il correspondra, par tous les moyens possibles, avec les généraux commandant les divisions territoriales, avec ceux des armées, et particulièrement avec le ministre de la guerre. Il apportera tous ses soins à connaître la force de l'ennemi, et, à cet effet, des officiers intelligents seront chargés de faire des reconnaissances; en outre, il cherchera des hommes sûrs, bons marcheurs et bons nageurs, auxquels il confiera des dépêches et le rapport des nouvelles extérieures; il n'épargnera aucune dépense dans l'espoir d'obtenir les renseignements capables de l'éclairer; enfin, il établira des télégraphes, au moyen desquels il se ménagera, sur les derrières des assiégeants, des signaux qui révèleront leurs moindres mouvements.

« Il est à présumer, dit le maréchal de Vauban, que le « gouverneur aura eu soin de se munir d'un chiffre pour « donner de ses nouvelles au général et aux villes voisi- « nes, et qu'il sera convenu de signaux pour établir une « correspondance du plus haut clocher de la ville avec un « ou deux de la campagne.

« Comme il est important de savoir de quel côté l'en- « nemi attaquera, on pourra le démêler en observant la « partie où nos troupes auront plus de désavantage, où « le resserrement des gardes sera plus fréquent. On en « jugera aussi par l'amas des matériaux plus abondants, « et par l'établissement du parc qu'on tâche toujours de

« faire à portée de l'ouverture de la tranchée. Tout cela « pourra se découvrir des lieux élevés de la place avec « de bonnes lunettes, mais il sera plus sûr de l'apprendre « par des espions. »

Le général Carnot fait également observer qu'il est essentiel de donner et de recevoir fréquemment des nouvelles de l'armée de secours.

« Autrefois, dit-il, on élevait des pigeons qu'on exer- « çait à porter et rapporter des lettres attachées sous « leurs ailes ; et, depuis, on a trouvé très avantageux, dans « toutes les périodes d'un siége, d'avoir un ballon aéros- « tatique, qu'on tend avec des cordes, élevé à la plus « grande hauteur possible. »

La sûreté des places et la conservation des propriétés exigent la formation d'une compagnie de pompiers ; s'il n'en existe pas, il en sera organisé une avant l'investissement, sous la direction du commandant du génie ; les soldats de la garnison seront aussi exercés à manœuvrer les pompes ; les incendies ont souvent favorisé les attaques de vive force. Citons un fait qui prouve qu'on ne saurait jamais déployer trop de surveillance et d'activité dans ces circonstances.

En 1739, le général Munich, qui était pour la Russie ce que le prince Eugène était pour l'Autriche, choisit le moment d'un incendie qui éclata dans Oczakoff, alors l'une des plus importantes forteresses de la Turquie, pour livrer un assaut, et la place fut emportée. Nous pourrions multiplier ces citations, mais celle-ci démontre assez la

nécessité de prendre des mesures propres à prévenir les incendies.

L'organisation d'une réserve composée de soldats d'élite est également nécessaire dans une place assiégée, car il faut qu'un gouverneur ait continuellement sous la main un corps choisi, prêt à renforcer les points en danger, et à porter rapidement les coups de vigueur que réclame la défense. Cette réserve sera formée de compagnies de grenadiers et de voltigeurs de la ligne et de la garde nationale, et aura pour chef un homme de tête et de cœur; sa force numérique sera calculée de manière à ne pas trop affaiblir les corps, et, selon les occasions, elle jouira de plus de repos que les autres troupes, et sera exempte de fournir des travailleurs.

Nous ferons remarquer qu'il ne faut jamais exiger de la garnison un service continu de plus de vingt-quatre heures, l'homme fatigué ne s'acquittant de son devoir qu'avec dégoût et négligence ; il convient donc de le régler en deux parties durant l'état de siége : l'une sous les armes ou aux travaux, et l'autre en repos.

On a reconnu généralement que les escortes et les ordonnances à cheval affaiblissaient les corps réguliers de cavalerie, et nuisaient à la discipline ; pour obvier à cet inconvénient, on pourvoira à ce service particulier par la formation d'une compagnie *ad hoc*, de guides à cheval, qui fera partie de la réserve ; les gardes nationaux de la ville et des départements, les employés des administrations des forêts, des douanes et autres, qui connaissent




les communications du dehors, y seront incorporés, ainsi que tous les jeunes gens montés, qu'enflamme l'amour de la patrie et de la gloire.

S'il y a de la gendarmerie dans la place, elle pourra être réunie à la réserve.

Toutefois, quand le terme de la défense approchera, c'est-à-dire à la troisième période, lorsque les progrès des assiégeants auront resserré les sorties et diminué ou rendu inutile l'usage de la cavalerie, on cherchera alors d'autres moyens de l'utiliser; le mieux sera peut-être de la démonter en tout ou en partie, d'employer les chevaux aux divers transports, et de faire servir les cavaliers comme grenadiers dans la réserve. Les circonstances et les localités déterminent le meilleur parti à prendre. Dans tous les cas, la cavalerie se conformera pour le service, si c'est à cheval à tout ce qui est ordonné pour la cavalerie, et si c'est à pied, à tout ce qui est prescrit pour l'infanterie. — (*Ordonnance de* 1768, *services de places*, *titre* 37.)

On a aussi l'habitude de former des détachements de francs-tireurs, que l'on place dans les chemins couverts, lors de la seconde période du siége, pour faire un feu continu sur les travailleurs; mais il faut bien se garder de les assujettir à tirer trop longtemps, ce qui n'aboutirait qu'à les fatiguer et atténuerait l'effet que l'on doit en attendre; il faut donc, après quelques heures de feu, leur donner du repos pour qu'ils puissent le reprendre ensuite avec une nouvelle vivacité; c'est surtout aux officiers qui commandent ces francs-tireurs à agir suivant

les règles et d'après les instructions qui seront données.

Pour garantir les édifices militaires des bombardements, peu à craindre dans les grandes places, et qui d'ailleurs ne sauraient jamais être un motif de reddition, quand même il en résulterait un préjudice considérable, le gouverneur ordonnera au chef du génie de faire blinder les casernes, les hôpitaux, les magasins à poudre et autres bâtiments, suivant les procédés en usage.

Si la place est sans casemates, ou souterrains à l'épreuve, on y suppléera par des caves des maisons de la ville, en recouvrant les voûtes de ces caves de bois, de terre ou de fumier; le gouverneur exigera même des habitants, qu'ils préparent d'avance tous les objets nécessaires à ces opérations.

Le maréchal de Vauban, dans un Mémoire sur le Havre, à l'occasoin du bombardement sans résultat, de cette place, en 1694, dit : « Les bombardements ne prennent « point les places, ne tuent personne, quand on veut « prendre garde à soi, et ne brûlent les maisons que lors- « qu'on manque de précautions. »

Voici comme s'exprime le général d'Arçon à ce sujet : « Les pertes occasionnées par les bombes et autres pro- » jectiles se réduisent à peu de chose. Les derniers bom- « bardements de Landau, Lille, Thionville et autres pla- « ces, n'ont pas occasionné de grandes pertes ; mais il « faut distinguer les accidents provenant des incendies ; « ces accidents furent fréquents et terribles dans les pre- « miers jours du dernier bombardement de Lille ; mais « c'est qu'on y avait oublié les plus simples précautions.

« Les citoyens, bientôt revenus d'une alarme si chaude, « préparèrent eux-mêmes quelques mesures de surveil- « lance. Ces précautions suffirent; les accidents cessèrent « dans les derniers jours. »

Le général Carnot dit aussi : « Les bombardements « sont, en général, beaucoup moins à craindre qu'on ne « le pense ordinairement; mais, en supposant même « qu'il en résultât des désastres considérables, comme ils « ne sauraient faire brèche aux murailles de la place, ce « ne peut être un motif pour la rendre; il est vraisem- « blable que celui qui bombarde une ville, ne le fait que « parce qu'il n'a pas les moyens de faire un siége en « règle. »

Le bombardement de Cadix, en 1811 et 1812, prouve bien cette dernière assertion.

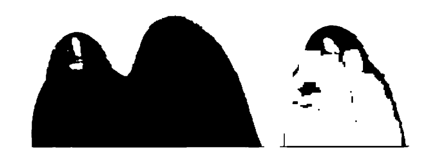
Toutefois, on en diminue les effets en dépavant les rues et les places publiques; mais cette mesure a aussi ses inconvénients, car alors les transports deviennent très difficiles, notamment dans les villes où il pleut beaucoup et où les eaux n'ont point d'écoulement rapide.

On doit s'attendre que l'ennemi cherchera à entretenir des intelligences dans la place pour y fomenter des désordres; mais, avec de la prévoyance et de la fermeté, le gouverneur parviendra à les déjouer. S'il a des motifs de se défier des habitants, il établira une police sévère, et lui donnera pour chef un homme d'une grande probité, actif et instruit, capable de suivre une information en bonnes formes. Il éloignera les plus récalcitrants, quelque élevés que puissent être leurs conditions, il se méfiera

des piéges qui pourraient lui être tendus par les partis et saura qu'il y a souvent entre les ennemis les plus acharnés, des intelligences secrètes pour s'unir contre l'autorité. Enfin, nul ne doit entrer dans la place ni en sortir, s'il n'est muni d'un passe port signé du gouverneur et empreint du sceau authentique de son commandement (1). Il frappera sans pitié les espions, les traîtres, et punira avec la dernière rigueur les perturbateurs qui tenteraient de troubler la tranquillité. La révolte ne grandit que devant l'hésitation et la faiblesse du pouvoir. L'indulgence prend souvent sa source dans un sentiment de faiblesse, et non dans un motif d'humanité ; mais, en punissant d'une manière exemplaire et terrible, il faut apporter une grande attention à ne jamais confondre les innocents avec les coupables.

Au reste, le gouverneur préviendra facilement les désordres par des mesures sages et fermes, sans employer la force. Il défendra les inscriptions sur les murs qui pourraient exciter à la haine ou au mépris du gouvernement. Il enjoindra aux propriétaires d'effacer toutes les affiches qui pourront être mises sur les murs de leurs maisons. Il ordonnera de fréquentes patrouilles, et chargera des officiers de police, connaissant bien les localités, de visiter les lieux publics, le jour et la nuit, pour dé-

(1) Les sentinelles des postes avancés feront feu sur tout individu qui les dépasserait pour aller du côté de l'ennemi ; les étrangers et les déserteurs qui se présenteront pour entrer dans la place, seront arrêtés et conduits de suite au commandant.



couvrir les malveillants; en outre, il veillera à ce qu'il n'y ait point d'armes et de poudre cachées, et s'assurera qu'il n'existe pas d'issues par lesquelles on pourrait arriver jusqu'aux ouvrages; bref, sa vigilance ne cessera pas un seul instant, et il devra aussi prendre garde qu'il ne se forme pas de réunion clandestine dans la place, et bien se persuader que s'il lâche la bride à la révolte, la révolte le dévorera.

Le gouverneur fera proclamer que tout individu qui élèverait des barricades dans les rues, et pris à la tête de rassemblements armés, qui fera battre le rappel, la générale ou sonner le tocsin pour donner l'alarme, sera arrêté et fusillé sur-le-champ.

L'état de siége une fois déclaré, le gouverneur doit se considérer comme renfermé dans une arène pour y vaincre ou périr; il forme aussitôt un conseil de défense qu'il préside lui-même, le compose des commandants du génie et de l'artillerie, d'une partie des chefs de corps de la ligne et de la garde nationale, et de l'intendance militaire. Il ne devra pas refuser les conseils des officiers qui auraient l'expérience des siéges, et auxquels il serait reconnu des talents; il ne craindra pas d'appeler des avis différents sur les mesures à prendre : les lumières jaillissent toujours des discussions bien dirigées, et quelque heureusement organisé qu'on soit, on ne s'avise pas de tout. Cependant, le gouverneur empêchera toute espèce de délibération qui tendrait à le mettre en tutelle, ou qui donnerait quelque avantage sur lui, en détruisant l'unité

du commandement, si nécessaire dans les opérations de la défense. Nous ferons remarquer qu'il ne faut pas toujours soumettre les questions au jugement de trop de monde ; il vaut mieux quelquefois les traiter dans le cabinet entre deux ou trois personnes. Les conseils trop nombreux ont l'inconvénient de ne produire que des résolutions indéfinies. Il faut s'aider des lumières de l'expérience, en tirer tout le parti possible, mais ne jamais entamer de discussions.

La reddition de Verdun en 1792 et les causes qui contraignirent le successeur du brave Beaurepaire à capituler, doivent servir de leçon aux gouverneurs, et les déterminer avec une volonté inflexible à éloigner des conseils, et même de la ville, tout membre de l'autorité civile ou militaire que la crainte d'un bombardement conduirait à jeter des clameurs tumultueuses, qui tendent à semer le désordre et l'épouvante ou à livrer la place par un accommodement quelconque : les uns poussés par un zèle ignorant, et les autres excités par des motifs aussi éclairés que perfides (1).

Les séances du conseil de défense seront consignées sur un registre coté et paraphé par le gouverneur, afin qu'il ait la régularité et l'authenticité nécessaires pour servir au besoin à l'enquête prescrite par l'article 114 du

---

(1) Ces crimes sont punis par la loi du 21 brumaire, an V, art. 1 et 2.

décret du 24 septembre 1811. Cette formalité est d'autant plus essentielle, qu'un gouverneur ne se justifierait point de la perte de la place en protestant qu'il a tenu jusqu'à la dernière extrémité; dans beaucoup d'occasions, on fait trop peu quand on ne fait que ce que l'on doit : il faut donc prouver par des pièces légales que tous les moyens imaginables de défense ont été employés, et que ce n'est pas non plus par de fausses dispositions que la place a succombé.

En outre, le gouverneur aura un registre d'ordre et de correspondance, dressé conformément au règlement de 1809, sur lequel seront inscrits les ordres particuliers et les éloges ou les reproches qu'il sera dans le cas d'adresser aux individus ou aux troupes.

Les ordres écrits ou verbaux seront transmis par des officiers; quand des ordres cachetés sont portés par des sous officiers, l'adresse indiquera le lieu et l'heure du départ, et le reçu mentionnera le lieu et l'heure de l'arrivée.

Indépendamment du registre des séances du conseil, de celui de correspondance et d'ordres, le gouverneur exigera, conformément à l'article 107 du décret précité, que le commandant du génie établisse un journal, par ordre de date, de toutes les circonstances de la défense, auquel il sera joint un plan directeur de la place, à l'échelle d'un centimètre pour vingt mètres; cet officier tracera successivement sur ce plan : 1° les positions occupées et les travaux exécutés par l'ennemi, à commencer de l'investissement; 2° les travaux de défense, les contre-approches, les dispositifs de l'artillerie et des troupes, à

mesure des progrès des assiégeants; 3° l'effet des sorties, les attaques de vive force, les mines et les contre-mines; finalement tout ce qui peut être de quelque intérêt; et, afin que le gouverneur puisse suivre cet important travail, il exigera qu'il soit déposé dans un cabinet particulier de son hôtel, dont l'entrée sera interdite aux personnes étrangères au service du génie militaire, et qui sera entièrement à la disposition du commandant de cette arme.

Pendant l'état de siége, le chef du génie est chargé du service des ponts et chaussées, sauf à informer le préfet du département des dispositions qu'il aura jugé à propos de prendre dans les travaux. (*Décret du 18 fructidor an XIII.*)

Le commandant de l'artillerie dirige les travaux de son arme, mais il se concerte avec celui du génie pour tirer le parti le plus avantageux de la défense. Il devra toujours être au courant de l'état de ses ressources, veiller à la sûreté des arsenaux et magasins à poudre, et aux consommations journalières, pour qu'il ne s'en fasse point d'abusives.

Si la poudre à canon venait à manquer, il faudrait qu'il cherchât les moyens d'en fabriquer; on sait que les éléments qui entrent dans la composition de la poudre sont le salpêtre, le soufre et le charbon. Voyez, pour avoir de plus amples notions sur la fabrication, le général Carnot, le chef de bataillon du génie Mouzé; on consultera encore l'instruction de M. L. Renaud, chef de bataillon

d'artillerie, ou le traité de MM. Bottée et Riffaut, publié à Paris en 1811.

Le commandant d'artillerie devra aussi faire préparer d'avance les principaux artifices, tels que fascines goudronnées, tourteaux et même des fusées à la congrève (1).

La prépondérance du gouverneur doit réunir d'intention le génie et l'artillerie, car c'est de leur commun accord et de leur concert que dépend une bonne défense. Si des questions de métier ont trop souvent divisé les officiers de ces deux armes, et occasionné des retards dans les opérations militaires, à qui en attribuer la faute, si ce n'est au commandant en chef? Nous avons assisté à des siéges où le talent et la fermeté du commandant en chef aplanissaient toutes les objections que faisait naître l'esprit de rivalité. Les officiers d'artillerie et du génie tomberont toujours d'accord dans le service, quand ils seront commandés par un homme de tête, doué de la capacité

(1) Les fusées à la Congrève, ou fusées incendiaires, présentent les mêmes formes que les fusées volantes ou de signaux, mais elles sont de dimensions beaucoup plus fortes, et leur cartouche est en tôle laminée, au lieu d'être en carton. Le colonel anglais Congrève prétend en être l'inventeur, et il les employa pour la première fois en 1805; mais il est de fait que l'invention des fusées incendiaires est beaucoup plus ancienne: on en a fait usage au siége de Pont-Audemer, en 1447, et on les trouve décrites, page 42, de la partie des récréations mathématiques imprimées à Rouen en 1630. Voir, pour plus de détails, le traité de M. Decker, professeur à l'école d'artillerie et du génie à Berlin; traduction de M. le colonel Xavichio de Peretsdorf, 1825.

et de l'expérience nécessaires pour discerner le vrai d'avec le faux, et qui, au besoin, aura l'énergie de trancher le nœud des difficultés.

Dans une place assiégée, tout doit céder à l'intérêt du moment ; des débats seraient nuisibles au bien du service. Au reste, les règlements et l'usage ont fixé les rangs et les attributions de chacun : le génie exécute, d'après ses plans, tous les travaux de défense, dans lesquels sont compris l'établissement et les constructions des batteries; l'artillerie fait les plates-formes et les embrasures des batteries, et met en mouvement son matériel, pour entretenir un feu très vif sur tous les points où l'ennemi peut se montrer; elle dispose l'armement avec le génie, de manière à avoir le plus de bouches à feu possible à opposer aux assiégeants, en suivant les progrès des attaques ; mais il importe de ne point armer à l'avance les batteries qui peut-être seraient sans utilité et dont les travaux fatigueraient les canonniers.

Enfin, pour prévenir toute espèce de démêlé à cet égard, le gouverneur se fera présenter le projet d'armement de la place, et, après l'avoir examiné avec soin, il l'arrêtera de concert avec les commandants de l'artillerie et du génie, et aucun changement ne devra y être fait sans sa participation (1).

---

(1) Extrait de l'ordonnance du 31 décembre 1776, art. 18: « Le commandant du génie dirige les opérations de siége sous l'au- « torité du général en chef ; il lui rendra compte directement,

Aussitôt que le point d'attaque est connu, c'est-à-dire à l'époque de la seconde période, l'artillerie ouvre des embrasures, établit les plates-formes dans les ouvrages de fronts menacés, et renonce à tirer à barbette ; elle construit en même temps des traverses, de deux pièces en deux pièces, sur tous les ouvrages ricochables (1) ; enfin

---

« prendra ses ordres pour tout ce qui regarde les officiers du génie « et le service de la tranchée, etc. » — Art. 19 : « La disposi- « tion des tranchées et travaux de siége suppose nécessairement des « emplacements de batteries ; le commandant du génie exprimera « sur son plan d'attaque lesdites batteries, et proposera, de con- « cert avec le commandant de l'artillerie, au général commandant « le siége, celles que la suite des opérations pourra exiger. » — Art. 21 : « Dans une place assiégée, le chef du génie dirigera la « défense de la même façon qui a été exprimée pour l'attaque, « proposant journellement au commandant supérieur tous les « moyens qui pourront conduire à la meilleure défense, etc. » Nous ne rapportons pas ici le règlement du 1er avril 1792, concernant l'artillerie, parce qu'il est en contradiction avec l'ordonnance de 1776, et que, d'ailleurs, un règlement en opposition avec une ordonnance qui a force de loi, ne peut être suivi.

(1) Le ricochet est l'effet du canon tiré à une petite distance, avec une petite charge de poudre ; elle est communément plus faible d'un tiers ou de moitié que la charge ordinaire ; le ricochet enfile les ouvrages et cause de grands ravages. Vauban est l'inventeur de cette manière de tirer : il en fit le premier essai au siége de Philipsbourg, en 1688, et en 1697, à celui d'Ath. Il assujettit l'artillerie à une exécution régulière d'un genre de tir imaginé d'abord à Philipsbourg, et depuis employé dans tous les siéges. Voyez l'*Attaque des Places*, par le maréchal de Vauban (page 179, édit. de Foissac), et le mémoire de M. le chef de bataillon, Augoyat, sur le tir à ricochet.

elle pourvoit toutes les batteries des canonniers et servants nécessaires, pour exécuter un feu bien nourri, en ménageant les munitions.

« On chargera le commandant de l'artillerie, *dit le* « *maréchal de Vauban*, du soin général de tout ce qui « regarde le service et le mouvement du canon, des bat- « teries nouvelles, de la réparation des vieilles, du chan- « gement de pièces, des piquets, fascines, plates-for- « mes, etc.

« Plus loin il ajoute ; quant aux ouvrages d'artillerie, « ils seront dirigés par les officiers de ce corps, sous « l'autorité de celui qui les commandera ; mais, pour la « situation des batteries, elle sera choisie par le gouver- « neur, sur la proposition qu'en fera l'ingénieur, de con- « cert avec le commandant de l'artillerie. »

« C'est une défense mal entendue, *d'après le général* « *Carnot*, que de faire un grand feu d'artillerie pendant « les deux premières périodes du siége. De cette erreur, « dans laquelle tombent presque toujours les comman- « dants qui ne sont pas assez instruits de ce qui regarde « la guerre des siéges, il résulte que les canons sont tous « démontés, ou hors de service, avant qu'on ait pu les « employer utilement, et que la plus grande partie des « munitions est consommée lorsque le vrai temps de s'en « servir, qui est la troisième période des attaques, est « arrivé. C'est ici un préjugé duquel ont beaucoup de « peine à revenir ceux qui se figurent vaguement que la « bonne défense d'une place est proportionnée au bruit « qu'on y fait. »

« *Je souhaiterais, observe le maréchal Vauban*, qu'un « gouverneur ne se servît jamais de son canon que pour « rompre quelque batterie plus faible que celle qu'il y « peut opposer, ou quelque logement qui l'incommoderait « dans la suite, parce que l'on doit ménager extrême- « ment la poudre dans une place assiégée. D'ailleurs, à « bien considérer toutes choses, les assiégeants ont tou- « jours plus de canons que les assiégés, et plus de muni- « tions, ce qui les rend tout à fait supérieurs, surtout « aux places ordinaires. Ainsi, je crois qu'il sera plus « utile de réserver la mousqueterie, qui en consomme « moins et fait plus de mal aux assiégeants, et pour de « petits fourneaux, car la charge de dix ou douze pièces « de batterie, placées sous un logement, le détruit plus « facilement que cent volées de canon. »

Revenons aux mesures à prendre pour garantir les places des surprises et des attaques de vive force, et citons encore quelques réflexions du général Carnot.

« Ce qu'il y a de plus à craindre dans le commence- ment des opérations, *dit-il*, c'est une attaque de vive « force, parce que l'ennemi, ayant toutes ses forces ras- « semblées dans le voisinage, et voulant vraisemblable- « ment s'épargner les longueurs d'un siége régulier, l'in- « certitude du succès, et les pertes qu'entraîne une « semblable opération, ne manquera pas de bien exami- « ner d'abord s'il ne serait pas possible d'emporter la « place par escalade, en y joignant la corruption, la sur- « prise et la terreur.

« Il faut donc redoubler de vigilance, de ponctualité « dans le service, de rigueur envers les étrangers et les « gens suspects. »

Ainsi, indépendamment des postes extérieurs d'infanterie et de cavalerie, qui peuvent être repoussés brusquement jusque dans les chemins couverts, le gouverneur placera sur les remparts des gardes toujours prêtes à se porter contre les assaillants, et à les arrêter dans leurs premiers efforts; ces gardes fourniront une chaîne de sentinelles posées à 100 mètres environ l'une de l'autre, intervalle convenable pour qu'elles se transmettent, pendant la nuit, de quart d'heure en quart d'heure, le cri de : *Sentinelle, prenez garde à vous!* et, pour éviter de fausses alertes, ces sentinelles tireront seulement lorsqu'elles apercevront très distinctement l'ennemi. Comme nous venons de le dire, elles seront fournies par les gardes placées sur les remparts, et ces gardes seront elles-mêmes soutenues, sur chaque front de fortifications, par des réserves prêtes à voler à la défense des points attaqués, et à donner le temps à la garnison tout entière d'arriver au secours, en se dirigeant soit aux flancs, qui devront continuellement être garnis d'artillerie, soit sur les assaillants; la force et la composition de ces réserves dépendra des localités et des difficultés plus ou moins grandes que les ouvrages offrent aux surprises ou à l'escalade.

Les chemins couverts seront gardés par une seconde chaîne de sentinelles, placées comme les précédentes; mais, tant que l'assiégeant ne sera point sous la portée du



fusil, il sera inutile d'y mettre des francs-tireurs (1).

Les gardes qui fourniront les sentinelles des chemins couverts seront établies dans les réduits des places d'armes rentrantes; en cas d'attaque, les sentinelles crieront aux armes, tireront leur coup de fusil et se replieront sur leur poste, dans le réduit ou *blockhausen*, pour ne point masquer le tir de l'artillerie; s'il n'y a ni réduit ni *blockhausen*, elles descendront dans les fossés du corps de la place par les rampes ou pas de souris, mais on se gardera bien de leur ouvrir les poternes, de peur que l'ennemi n'entre pêle-mêle avec elles, comme cela est arrivé en diverses circonstances, et notamment à la prise du fort Pardaleras, à Badajoz, en 1811.

Lorsque le temps et les localités le permettront, on construira sur les fronts attaqués une double enceinte au moyen des maisons, murs et clôtures qui pourront être appropriés à la défense; les lacunes ou intervalles se fermeront avec des traverses palissadées, des palanques, des chevaux de frise, des abattis et des fossés; on barricadera aussi les rues qui communiquent avec les remparts, de manière à ce qu'elles ne puissent être franchies;

---

(1) En thèse générale, les chemins couverts doivent être défendus de pied ferme; pourtant, il ne faut pas les soutenir avec trop d'opiniâtreté, surtout quand ils sont serrés et embrassés par les attaques; dans ce cas, il faut les abandonner peu à peu, se retirer dans les réduits des places d'armes, pendant que les feux des remparts et des ouvrages extérieurs agiront efficacement. (Voyez M. Bousmard.)

quand on est pressé, on établit ces barricades avec des voitures chargées de terre, dont on enlève les roues, et on les couvre par des abatis; on emploie encore des tonneaux, des sacs à terre, des ballots de laine ou de coton; enfin on utilise toutes les ressources de la fortification passagère; observant bien de couvrir par des tambours en palissades, par des barrières et des chevaux de frise, les ouvertures dont le service réclame la conservation.

Pendant les derniers jours qui précèdent la reddition d'une place, le gouverneur consulte le conseil pour aviser aux moyens de prolonger la défense; c'est alors qu'il a besoin de déployer toutes les ressources de son imagination et de ses connaissances militaires, acquises par le travail et l'expérience, pour déterminer le meilleur parti à prendre. Après avoir réglé les mesures que les circonstances prescriront, il adressera aux commandants des ouvrages extérieurs des instructions détaillées sur ce qui leur restera à faire; il les avertira qu'en cas d'urgence ils ne prendront conseil que de la nécessité; et, afin de prévenir les incidents et le danger des méprises, ces instructions seront écrites. S'il est possible, il les réunira tous, et leur en donnera de verbales plus étendues; il indiquera le lieu où il se tiendra, et il ne se déplacera que lorsque cela sera absolument nécessaire; dans ce cas, il laissera toujours, à l'endroit qu'il quittera, un officier chargé d'indiquer la direction qu'il aura prise; il ne dirigera jamais d'attaque lui-même, et ne s'exposera pas inutilement, à moins que ce ne soit pour rétablir des

affaires qui paraîtraient désespérées; on conçoit qu'en se mettant à la tête des opérations particulières, il serait forcé de négliger les soins du commandement en chef, ce qui pourrait avoir les conséquences les plus graves; la tâche du pilote n'est pas celle du matelot; enfin, il ne s'exposera que dans les circonstances extraordinaires, la mort d'un gouverneur habile pouvant produire une fâcheuse impression sur le moral de la garnison.

Si, après avoir épuisé toutes les ressources de la défense, il arrive que le gouverneur soit obligé de capituler, il se fait alors représenter le décret du 1er mai 1812, en donne lecture au conseil, et prend de nouveau l'avis de ses membres; cet avis devra être consigné sur le registre des délibérations; mais le gouverneur prononce seul sur la décision à prendre, et fixe lui-même, s'il y a lieu, le moment, le mode et les termes de la capitulation; toutefois, il ne s'arrêtera à cette pénible résolution que lorsqu'il aura été convaincu de l'impérieuse nécessité de céder, et de l'impossibilité absolue de prolonger la défense d'un instant de plus; voilà comme il faut capituler lorsqu'on capitule!

Nous reviendrons, à la fin de cet ouvrage, sur les capitulations et sur la manière de les établir; mais, dans une telle situation, le gouverneur ne doit jamais se séparer de la garnison. *Art.* 4 *du décret du* 1er *mai* 1812.

« Je n'approuverai jamais, *dit le marquis de Feu*
« *quière*, la conduite des gouverneurs qui croient se de-
« voir ménager une capitulation avec ce qu'on appelle
« faussement des marques d'honneur, que je crains fort

« que les fautes dans la défense ou la capitulation pré-
« maturée ne leur aient acquises.

« Je tiens ces marques d'honneur pour véritables
« marques de honte, et je crois que l'attaquant est bien
« plus disposé à traiter avec des marques d'honneur un
« gouverneur qui lui dispute tout son terrain avec capa-
« cité et valeur, et qu'il voit encore en disposition de lui
« vendre bien cher ce qui lui en reste, que non pas celui
« dont la défense a été sans capacité et sans valeur, et
« qui, par conséquent, n'aura pas mérité l'estime de
« l'ennemi. »

M. de Feuquière cite, à cette occasion, le célèbre général Calvo, qui mérita la couronne obsidionale en défendant Maëstricht en 1676. Ce gouverneur avait, toute sa vie, servi dans la cavalerie, il déclara avec franchise, au moment d'être attaqué, qu'il n'était pas fort entendu dans la défense des places, et qu'il souscrirait volontiers aux conseils qui lui seraient donnés, hors à ceux de se rendre à l'ennemi. L'histoire nous apprend, en effet, que la défense de Maëstricht fut des plus vigoureuses, et voici comme M. de Quincy en rend compte.

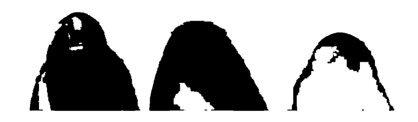
« En vain le prince d'Orange, atteint d'un coup de
« feu, reste, et, malgré sa blessure, couche à la tranchée
« pour animer les siens et hâter les travaux; une foule
« de sorties l'arrêtent et rebutent ses troupes. Il arrive
« enfin au saillant d'une lunette avancée; mais il y trouve
« un retranchement élevé pendant le siége. Calvo tombe
« par les dehors sur les assiégeants et les repousse. Ils
« reviennent. La brèche est prise et reprise, et leur de-

« meure enfin. Mais une mine les enlève, déblaie la brè-
« che, et ne leur laisse plus où se loger. Le prince d'O-
« range quitte alors le saillant, et s'attache à l'angle
« d'épaule. Les assiégés y font, en plein jour, un autre
« retranchement. L'ennemi les surprend; une seconde
« mine le fait sauter. Furieux, il attaque le réduit et l'em-
« porte. Un troisième fourneau joue, l'enlève encore, et
« achève de bouleverser l'ouvrage. L'assiégeant s'établit
« enfin dans ces mines. Une seconde lunette défendait,
« avec la première, les accès d'un ouvrage à cornes; ce
« que celle-ci avait coûté dégoûte l'assiégeant d'attaquer
« la seconde. Il préfère essuyer les coups de revers de cet
« ouvrage. Il essaie même de laisser derrière lui l'ou-
« vrage à cornes, ouvre de loin la vieille enceinte, et,
« pour y arriver, commence une longue sape couverte.
« Mais les assiégés mettent douze pieds d'eau devant la
« brèche. Il faut alors revenir à l'ouvrage à cornes. In-
« struit que le maréchal de Schomberg est en marche, le
« prince d'Orange ne ménage plus rien. Il attaque le
« chemin couvert de cet ouvrage. Une explosion de
« poudre et de grenades jette le désordre dans les assié-
« gés. Ils cèdent une partie de la contrescarpe, mais
« gardent l'ouvrage à cornes, y font sauter l'ennemi et
« résistent à toutes les attaques. Le prince d'Orange voit
« ses troupes rebutées, et que Schomberg approche. Il
« forme un corps de ses officiers et l'envoie à l'assaut.
« Officiers et soldats, les Français repoussent cette élite
« des ennemis. Calvo annonce Schomberg, et ses braves
« qui s'imaginent qu'on veut par cet espoir relever leur

« courage, s'en indignent. Mais le canon de Schomberg se « fait entendre. Le défenseur de Charleroi, Montal, le « précède, et paraît avec 8,000 grenadiers. Les ennemis « lèvent le siége, Schomberg ravitaille Maëstricht, et le « brave Calvo envoie Choisie, son principal ingénieur, « donner au roi, impatient de les apprendre, les détails « de cette belle défense. »

On peut conclure, de la conduite brillante du général Calvo, que la durée de toute défense dépend, en grande partie, de la volonté et de l'énergie du gouverneur, ainsi que de la capacité des ingénieurs chargés de le seconder; que souvent les qualités naturelles peuvent suppléer aux connaissances de l'art, et rendre propre à commander en chef dans une place assiégée; qu'il n'est pas absolument nécessaire qu'un gouverneur soit doué de toutes les ressources du génie déployé par Archimède dans la défense de Syracuse où il périt, mais qu'il doit avoir une âme de soldat, un courage fortement trempé, savoir s'élever à toute la hauteur de sa mission, et se ressouvenir sans cesse, même sur la brèche, que la place confiée à ses soins et à son honneur est un dépôt sacré; que son devoir est de s'immoler s'il le faut à sa conservation; que le roi et la France ont les yeux fixés sur lui; en un mot, que sa conduite va le couvrir de gloire ou d'infamie.

La défense de Saragosse par Palafox est encore un acte de dévouement et d'héroïsme à signaler aux braves qui sont toujours prêts à verser leur sang pour la défense de l'État. Cette ville n'avait point de fortifications permanentes à opposer aux assiégeants; mais c'était *le foyer*



du patriotisme le plus ardent : les nobles sentiments de l'indépendance nationale et de fidélité au prince exaltèrent toutes les âmes, créèrent des ressources et enfantèrent des prodiges ; les rues, les maisons, se changèrent tout à coup en retranchements formidables, ses habitants en soldats intrépides ; attaquée avec non moins de valeur et de persévérance, cette cité fut enfin forcée de céder à nos armes victorieuses, mais après des efforts inouïs, et l'épuisement total des derniers moyens de prolonger une résistance qui imprime à son nom le sceau de l'immortalité. Cette défense, et bien d'autres encore, prouvent que ce ne sont pas seulement les remparts, les fossés et les canons, qui sauvent les places, mais que c'est principalement la volonté, l'intelligence et le courage du gouverneur qui les abritent contre les attaques les plus vigoureuses.

Il ne sera peut-être pas sans intérêt de rappeler un troisième fait historique, exemple remarquable de bravoure et de lâcheté.

Après la bataille de Conserbrück, en 1675, le maréchal de Créqui, forcé de se jeter dans Trèves, s'y défend avec vigueur, et refuse de se rendre, malgré la brèche. Boisjourdan et quelques officiers ne voient dans cette résolution qu'un trait de désespoir. Ils capitulent à son insu. La garnison sort libre, mais sans armes. Créqui indigné se retire dans une église, et résiste jusqu'à la dernière extrémité. Il est pris enfin ; les ennemis l'emmènent, respectant son malheur et son courage. En France,

on casse, on décime les auteurs de la capitulation, et Boisjourdan paie de sa tête son audacieuse lâcheté.

De nos jours, on punit rarement la lâcheté par la mort, mais toujours par l'ignominie, plus affreuse que la mort, chez l'homme où il reste encore des sentiments après une mauvaise action.

Le général Carnot, dont les vertus civiles et guerrières brillent avec éclat, et qui semble appartenir à l'antiquité, a, dans son *Traité sur la Défense des Places*, cité une foule d'exemples tirés de l'histoire, que nous recommandons aux méditations des gouverneurs; il fait en outre remarquer très judicieusement, que, si les places ne se défendaient point jusqu'à la dernière extrémité, il serait à peu près indifférent qu'elles fussent bien ou mal fortifiées.

En définitive, les lois assignent le terme d'une reddition honorable après la destruction du dernier retranchement derrière les brèches (1); à la vérité, le gouver-

(1) Loi du 26 juillet 1792, art. 1er: « Tout commandant de place « forte ou bastionnée, qui la rendra à l'ennemi avant qu'il y ait « brèche accessible et praticable au corps de la place, et avant que « le corps de la place ait soutenu au moins un assaut, si toutefois « il y a un retranchement intérieur derrière la brèche, sera puni de « mort, à moins qu'il ne manque de munitions et de vivres. » — Art. 11. « Les places de guerre étant la propriété de l'Etat, dans « aucun cas les habitants ni les corps administratifs ne pourront re- « quérir un commandant de place de la rendre, sous peine d'être « traités comme des révoltés et des traîtres à la patrie. »



neur est alors exposé à tomber à la discrétion de l'ennemi avec toute la garnison; mais si la fortune trompe

---

Loi du 21 brumaire an V, titre III, art. 1er: « Tout militaire ou « autre individu attaché à l'armée ou à sa suite, convaincu de tra« hison, sera puni de mort. » — Art. 11. « Sont réputés coupables « de trahison: tout commandant d'une place assiégée, qui, sans « avoir pris l'avis, ou contre le vœu de la majorité du conseil mi« litaire de la place (auquel devront toujours être appelés les offi« ciers en chef du génie et de l'artillerie), aura consenti à la red« dition de la place, avant que l'ennemi y ait fait brèche pratica« ble, ou qu'elle ait soutenu un assaut. »

Arrêté du Directoire exécutif du 16 messidor an VII, art. 1er: « Tout commandant de place forte qui, à dater de l'ouverture de « cette campagne, aurait capitulé avec l'ennemi, pour rendre une « place qui lui était confiée, sans avoir forcé les attaquants de pas« ser par les travaux lents et successifs des siéges, et avant d'avoir « repoussé au moins un assaut au corps de la place, sur les brè« ches praticables, sera traduit devant un conseil de guerre, pour « y être jugé conformément aux lois, etc. »

« Décret du 1er mai 1812 sur le même sujet; tous documents qui « devront être présentés au conseil de défense. »

Les ordres de l'empereur Napoléon au gouverneur d'Anvers du 11 août 1809, doivent aussi être regardés comme une loi.

La législation ancienne n'est pas moins sévère à l'égard des gouverneurs qui se défendent mal. Louis XIV, mécontent de quelques-uns de ses gouverneurs, leur adressa la circulaire suivante; une ordonnance semblable avait déjà été rendue par Louis XIII, comme on le voit par cette circulaire :

« Monsieur, quelque satisfaction que j'aie de la belle et vigou« reuse défense qui a été faite dans celle de mes places fortes qui « ont été assiégées depuis cette guerre, et bien que ceux qui y

ses nobles efforts, si une pareille destinée lui est réservée, nous le répétons, il doit savoir la subir, oublier toutes ses affections, et périr à son poste, plutôt que de signer un pacte honteux. *Fais ce que dois, advienne que pourra:* telle est la devise d'un gouverneur dévoué à son pays et à son roi.

« commandaient se soient distingués en soutenant pendant plus de « deux mois leurs dehors, ce que n'ont point fait les commandants « des places ennemies, lesquelles ont été assiégées par mes armes. « Cependant, comme j'estime que les corps de places peuvent être « défendus aussi longtemps que les dehors, et que c'est sur ce « principe que, dès le règne du feu roi, mon très-honoré seigneur « et père, il a été enjoint à tous les gouverneurs des places de « guerre, par une clause expresse qui s'est toujours depuis insérée « dans leurs provisions, de ne point se rendre, à moins qu'il n'y « ait brèche considérable au corps de la place, et qu'après y avoir « soutenu plusieurs assauts, j'ai jugé à propos de renouveler les « mêmes ordres à tous les commandants de mes places. C'est pour- « quoi je vous écris cette lettre pour vous dire, qu'au cas que la « place que vous commandez vienne à être assiégée par les enne- « mis, mon intention est que vous ne la rendiez point, à moins « qu'il n'y ait brèche considérable au corps d'icelle, et qu'après y « avoir soutenu au moins un assaut, et ne doutant pas que vous « ne vous conformiez avec tout le zèle que vous avez fait parai- « tre en toutes occasions pour mon service, à ce que je vous pres- « cris par la présente, je ne vous la ferai plus expresse ni plus lon- « gue, que pour prier Dieu qu'il vous ait, Monsieur, en sa sainte « garde.

« Ecrit à Versailles, le sixième jour du mois d'avril 1705.

« *Signé*, LOUIS. »

« La défense des places, » *dit le général Carnot, dont nous ne saurions trop citer les maximes,* « est peut-être « la partie de l'art militaire qui exige le plus de cette « vertu supérieure, parce qu'elle y brille moins que sur « les champs de bataille ; mais ceux qui se sont consa- « crés à ce genre de combat n'en sont que plus dignes « d'admiration et de reconnaissance. Aussi, le gouver- « nement a statué que tout gouverneur tué à la brèche, « ou mort de ses blessures après une défense honorable, « sera inhumé avec les mêmes honneurs que les grands officiers de la Légion d'honneur, que son traitement « de retraite sera reversible sur sa famille, et que ses « enfants obtiendront les premières places vacantes dans « les institutions publiques. » (*Décret du 24 décembre* 1811.)

Les choses utiles ont le privilége de pouvoir se redire; il est souvent nécessaire de reproduire les mêmes idées sous plusieurs formes; un seul trait ne suffit pas toujours pour imprimer fortement dans la mémoire les bons préceptes : ainsi, nous répéterons à dessein qu'il ne faut point user de violence envers personne, qu'il est toujours nuisible d'enflammer des haines et de se rendre odieux; qu'un gouverneur doit allier la fermeté à la prudence et à la modération ; qu'il doit être inaccessible à la flatterie et aux menaces ; qu'il doit s'environner de toutes les lumières, et mettre une sérieuse attention à bien connaître l'esprit de la garnison ; qu'il doit passer de fréquentes revues, et s'assurer par lui-même de l'état des troupes, examiner l'armement et les fournitures, et

ordonner les réparations urgentes; enfin, qu'il doit visiter les casernes, éloigner les hommes maladifs, et leur assigner une destination particulière. Le bien du service lui impose aussi le devoir de prévenir et de réprimer les abus de toute nature, notamment ceux qui peuvent altérer la subordination. Il s'opposera aux discussions et controverses qui n'aboutissent qu'à aigrir et irriter les caractères. La médiocrité discute sans fin, la supériorité se fait reconnaître à l'esprit de décision : d'ailleurs, il n'est plus temps de débattre les affaires quand l'ennemi renverse les murailles.

Les frondeurs de tous les genres doivent être éloignés pour empêcher que le mauvais esprit qui les domine ne se propage, soit dans les administrations, soit dans les corps. Il faut se méfier aussi de ces hommes vantards, qui parlent à tort et à travers et qui s'attribuent les honneurs, de ces fiers-à-bras, qui s'agitent et se donnent de grands mouvements, surtout lorsque l'ennemi commence à se retirer et que la victoire n'est plus douteuse ; dans un combat, dans un siége, ils paraissent en cent endroits pour n'être nulle part ; ils préviennent les ordres des chefs de peur de les suivre, et cherchent les occasions plutôt que de les attendre. Ces hommes sont dangereux; il faut s'en défier, et bien se garder de répandre les moindres faveurs sur ceux qui se montrent avec de telles dispositions.

La bonne conduite des troupes dépend de la confiance que leur inspire le chef qui les commande : il faut donc qu'un gouverneur exerce une influence morale sur elles,

par une sollicitude continuelle, par une ferme contenance et par beaucoup de sang-froid, le soldat français prend l'attitude de son général ; il ne suffit pas de montrer de l'intrépidité dans un moment de choc : le vrai mérite d'un commandant est d'agir, en toute chose et en tout lieu, avec méthode et présence d'esprit; sans ces qualités, la bravoure ne produit souvent que de la confusion.

Il devra aussi faire ressortir les moindres avantages obtenus par la garnison sur l'ennemi, donner de l'importance aux plus petits secours qui lui arriveront, et ne jamais laisser croire que d'autres lui sont nécessaires. S'il reçoit des nouvelles de quelques succès obtenus par nos armes, il les proclamera avec l'appareil des tambours, de la musique et des hymnes guerriers, qui jadis ont conduit nos soldats à la conquête de l'Europe.

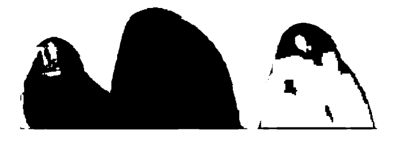
Il nous reste encore à dire qu'un gouverneur doit constamment s'observer, ne point s'exagérer les dangers, n'avoir ni emportements ni caprices, ni autre passion que celle de la gloire, ne jamais s'abandonner aux illusions de la fortune, ni s'endormir sur les lauriers d'un succès momentané ; il doit agir avec promptitude, et ne point remettre au lendemain ce qui peut se faire le jour même, ou bien, comme le dit Napoléon, « ne jamais « laisser à son ennemi un temps qu'on peut gagner sur « lui. » Enfin il doit savoir se fixer, ce qui est une qualité rare et au-dessus du commun. Faire vite et bien faire c'est un double mérite.

Au milieu de ces divers intérêts, le gouverneur doit affermir la discipline et maintenir une police sévère, mais

raisonnée ; ne point oublier que les places fortes sont aussi destinées à protéger les bons citoyens et à leur servir de refuge contre l'ennemi ; il doit avoir l'esprit conservateur, se montrer juste jusqu'au scrupule, bon, affable, généreux, et d'un abord facile ; savoir se faire aimer des habitants, sans céder cependant au vain désir de se populariser. A ces qualités, il doit encore joindre beaucoup de politesse et de dignité, ménager l'amour-propre de toutes les classes, s'attacher les chefs de corps, s'entourer des plus braves et des plus instruits, leur marquer de la considération et de la confiance, communiquer avec tout le monde, sans s'ouvrir sur ses desseins, et sans jamais laisser pénétrer son opinion sur les défauts de la place, ni permettre des discours ou insinuations qui tendraient à affaiblir l'énergie des troupes ; en un mot, quand on prend la responsabilité d'un commandement, il faut que rien ne vienne démentir le caractère de l'homme supérieur.

« J'ai vu assez souvent plusieurs de nos gouverneurs », *dit le maréchal Vauban*, « parler mal de leur place, et « fort peu en dire du bien, soit qu'ils ne les connussent « pas, ou qu'ils voulussent de bonne heure préparer le « public à ne pas attendre grand'chose de leur résistance. « En l'un et l'autre cas, de pareils discours ne valent « rien, et ceux qui les tiennent mériteraient bien d'être « déchargés de l'emploi qui leur donne occasion de faire « de semblables plaintes. »

La table offre aussi des occasions pour apprécier les hommes : on y parle ordinairement avec plus d'effusion



et de liberté que partout ailleurs ; cependant, on est encore exposé à se tromper, car il arrive que l'on montre, dans ces réunions, des qualités dont on n'est pas doué : le courage et la bravoure ne se reconnaissent réellement qu'à l'épreuve, encore très difficilement; la persévérance, la fermeté, le calme au milieu du danger, sont des signes caractéristiques de valeur et d'habileté : pourtant, il faut l'avouer, nous en avons été plus d'une fois témoin, lorsqu'une pluie de fer et de feu tombe sur une ville, plus d'un courage s'évanouit, et plus d'une fermeté se trouve ébranlée ; c'est alors que l'on reconnaît combien la réunion de toutes ces qualités se rencontre difficilement.

Les proclamations sont de puissants mobiles pour exciter la valeur et enflammer toutes les âmes du désir de s'illustrer; une allocution énergique adressée aux troupes, dans laquelle on leur rappelle ce qu'elles doivent au roi et à la patrie, où on leur démontre qu'elles défendent leur propre cause, celle de leurs familles et de tout ce qui leur est cher, produit toujours un grand effet; mais malheureusement, les hommes d'action ont rarement le don de la parole; alors il faut, en parlant aux soldats, être bref, arriver au but sans circonlocution, avoir toujours une contenance ferme, assurée, et ressentir soi-même les émotions que l'on veut communiquer.

Henri IV, glorieux type du caractère français, possédait au plus haut degré l'art d'enflammer l'esprit de son armée ; dans les plaines d'Ivry, il disait : « Si vous per-
« dez vos enseignes, guidons ou cornettes, ne perdez pas

« de vue mon panache blanc : vous le verrez toujours « dans le chemin de l'honneur et de la victoire. »

C'est avec cette éloquence militaire que le grand Frédéric parlait à ses généraux, la veille de la bataille de Torgau ; tout est frappant, tout est remarquable dans la vie de ce roi guerrier. « Je vous ai rassemblés, Messieurs, « non pas pour vous demander votre avis, mais pour vous « dire que j'attaquerai demain le maréchal Daun. Je sais « qu'il occupe une bonne position; mais en même temps « il est dans un cul-de-sac, et, si je le bats, toute son « armée est prise ou noyée dans l'Elbe. Si nous sommes « battus, nous y périrons tous, et moi le premier. Cette » guerre m'ennuie, elle doit vous ennuyer aussi ; nous « la finirons demain. Ziethen, je vous donne le comman- « dement de l'aile droite de mon armée. Votre objet sera, « en marchant droit sur Torgau, de couper la retraite « des Autrichiens, quand je les aurai chassés des hau- « teurs de Siplitz, etc. »

Napoléon, le grand empereur, dont le génie a brillé avec tant d'éclat, parlait à ses soldats avec une énergie et une rapidité électrique ; l'accent sonore de sa voix faisait retentir son âme dans celle de ses soldats ; d'un signe, il les envoyait d'un bout à l'autre de l'Europe, et les précipitait au milieu des combats. C'est aussi son langage qu'il faut savoir imiter pour tout animer. Tout le monde connaît ces paroles sublimes de l'éloquence militaire : *Soldats, du haut de ces pyramides quarante siècles vous contemplent !*

Au reste, la grande et unique règle de l'éloquence mi-

litaire, est de se conformer au génie et au goût de la nation à laquelle on parle, et connaître la trempe des âmes sur lesquelles on a dessein d'agir; c'est ce que Napoléon et Frédéric ont l'un et l'autre merveilleusement observé.

Nous avons fait connaître, dans ce court exposé, la majeure partie des obligations et des prérogatives d'un gouverneur ou commandant supérieur, dans une place de guerre en état de paix ou en état de siége ; elles sont très étendues, puisqu'il réunit tous les pouvoirs en sa personne et assume toute la responsabilité sur sa tête ! Toutefois, nous pensons que la prudence et le bon sens doivent, dans une foule de circonstances, modifier la rigueur des lois et éviter les conséquences fâcheuses que pourrait entraîner une trop grande sévérité ; il vaut toujours mieux déconcerter les partis avec adresse que de les punir avec trop de rigueur.

On dira peut-être que nous poussons fort loin l'exigence, et que les militaires qui réunissent toutes les qualités indiquées ici pour faire de bons gouverneurs, sont infiniment rares ; mais c'est au ministre de la guerre à distinguer les hommes de talent et de cœur, par leurs travaux ou par les services qu'ils ont déjà rendus. *Napoléon* dit : « Il faut que l'homme soit fait pour la place, et « non la place pour l'homme. »

On les distingue, ces hommes, dans la manière de rassembler leurs forces, de les employer à propos, et surtout de savoir les ménager ; de prendre un poste, de s'y

maintenir et de n'en sortir que pour attaquer, et ne jamais s'engager imprudemment dans des lieux inconnus; mais quand il s'agit d'agir, il ne faut pas non plus, à force de prévoyance, rester incertain.

Au reste, pour donner de l'énergie et du mouvement aux autres, il faut en posséder soi-même beaucoup.

Des Reconnaissances (1).

—

La sûreté des places, le rôle que les garnisons jouent au dehors pour retarder l'ouverture de la tranchée, exigent, indépendamment des chaînes de postes établis en avant des glacis, des reconnaissances ou des découvertes ournalières. Les officiers qui en ont le commandement devront placer derrière eux des ordonnances échelonnées de distance en distance, afin de transmettre promptement leurs rapports au gouverneur.

Les troupes employées aux reconnaissances et aux découvertes ne sont pas destinées à combattre, mais à ob-

---

(1) Voir le Moniteur de l'armée du 1er février 1841, sur les rectifications des différents articles de l'ordonnance sur le service des armées modifié par celle du 8 avril 1837.

server l'ennemi ; on évitera donc de les compromettre ; ainsi les combats qui peuvent avoir lieu sont, à proprement parler, de simples affaires de postes.

Les reconnaissances seront toujours précédées d'une avant-garde proportionnée à la force numérique des troupes dont elles sont composées ; en outre, des éclaireurs bien montés précéderont l'avant-garde sur le front, et marcheront à hauteur sur les flancs, sans jamais perdre la reconnaissance de vue.

Dans les reconnaissances de nuit, les éclaireurs se rapprochent de l'avant-garde, marchent en silence, et s'arrêtent souvent pour écouter, ayant soin de laisser en arrière les chevaux qui ont l'habitude de hennir.

Lorsqu'on fait plusieurs reconnaissances à la fois, il est essentiel de les combiner de manière à ne point occasionner d'accident, c'est-à-dire à ce qu'en tout ou en partie, elles ne se prennent jamais pour une troupe ennemie.

Dans un pays plat, les reconnaissances pourront être composées en grande partie de cavalerie ; mais, dans un pays montagneux et accidenté, elles devront être formées d'infanterie.

Lorsque le pays est coupé par des canaux et des rivières, on cherchera des gués favorables par lesquels on puisse tomber à l'improviste sur les ennemis ; quand il n'y en a pas, on surmonte ces obstacles au moyen de quelques nageurs et de bateaux portatifs en osier, tressés en paille et garnis de toile cirée.

Les officiers chargés du commandement des recon-

naissances auront soin de ne pas engager leurs troupes dans les villages, les gorges et les bois, avant de les avoir fait fouiller par des éclaireurs; ils auront ensuite l'attention de s'arrêter de temps en temps, pour juger de l'aspect du terrain qu'ils parcourent et reconnaître les points qui pourraient les favoriser dans leur retraite.

En général, les gouverneurs observeront de faire diriger les reconnaissances et découvertes par les officiers du génie, ou par des officiers d'état-major, attendu la spécialité du service.

Si la place est voisine d'une forteresse occupée par l'ennemi, les reconnaissances essaieront d'en approcher, et, s'il y a moyen de la surprendre, le gouverneur ne négligera rien pour parvenir à ce but. En 1674, M. de Chamilly, gouverneur de Grave, fut sur le point de s'emparer de Bar-le-Duc, pendant qu'on était occupé à faire le siége de la place qu'il commandait; mais il fut détourné de cette entreprise par l'arrivée d'un détachement de cavalerie française qui venait lui apporter des vivres.

Nous nous sommes borné à indiquer les règles générales et indispensables à suivre dans les reconnaissances et les découvertes; on peut faire plus, mais les gouverneurs ont à craindre, dans ces sortes de mouvements, qui ne sont pas sans dangers, d'affaiblir leurs garnisons, en portant des détachements trop loin de la place, et en les exposant à être sabrés et coupés par une charge subite de cavalerie.

MM. de Leuchères, Bourcet, Vallongue, Allent, Guilleminot et de Préval, ont fourni d'excellents mémoires sur cette matière, que les gouverneurs feront bien de consulter.

Des Alertes.

—

Le gouverneur fait battre le rappel ou la générale, lorsque la garnison tout entière est appelée à prendre les armes ou lorsqu'il y a une alerte; la règle à suivre en pareil cas est indiquée dans l'ordonnance de 1670, mais à tout événement cette batterie doit être réservée pour les circonstances extraordinaires, afin que les troupes se rendent avec la plus grande promptitude aux différents postes qui leur auront été assignés d'avance.

On ne pourra, sous aucun prétexte, sonner les cloches ni faire aucun signal du haut des clochers ou autres lieux. Les maires, les curés et les vicaires seront responsables de ces infractions.

Il est quelquefois utile de donner de fausses alertes pour voir si le service est bien fait, et juger de l'activité et de l'intelligence des officiers, ainsi que de la résolu-

tion des soldats; mais, comme nous venons de le dire, ces essais doivent être rares et faits avec circonspection, car, s'ils étaient trop fréquents, les troupes finiraient par s'y habituer, et il en résulterait une sécurité dangereuse.

Il faut, pour empêcher de fausses alertes, que le gouverneur défende très-expressément de tirer dans la place sans ordre, et ne le souffrir que lorsque l'on s'est positivement assuré de la présence de l'ennemi.

En tout état de choses, il ne faut jamais mépriser les fausses alertes, parce qu'on pourrait y être trompé.

Dans la confusion et le trouble qui résultent des alertes, il est essentiel que les chefs de corps conservent leur sang-froid; ce n'est qu'avec beaucoup de calme qu'ils parviendront à faire cesser les désordres que les alertes jettent ordinairement parmi les troupes et les habitants.

Il est nécessaire aussi d'habituer les non-combattants à se rendre à leurs postes en silence, de prévenir les habitants qu'il leur est défendu de s'assembler dans les rues et sur les places publiques, et qu'ils doivent rester dans les maisons pendant le temps des alertes.

Quand un officier apporte un ordre, il faut: 1° que celui à qui il s'adresse lui demande son nom, si l'officier ne lui est pas connu; 2° le nom du général ou officier supérieur par qui l'ordre est envoyé; 3° l'heure et le lieu où l'officier a quitté le supérieur dont il porte un ordre.

Avec ces précautions on évitera toutes surprises.

Lorsqu'un régiment sera divisé en plusieurs détachements, le chef de chacun de ces détachements pourra

pour la prompte exécution des ordres, les recevoir directement de gouverneur sans que ces ordres aient passé par l'intermédiaire du colonel, qui devra être prévenu séparément.

Dans aucun cas, les troupes ne devront jamais se laisser approcher à plus de 150 pas, par des groupes. même non armés.

Indépendamment de ces mesures; auxquelles on ne peut apporter trop d'attention et de sévérité, il ne faut pas oublier de recommander aux chefs de ne jamais rompre les rangs avant d'avoir désigné le lieu du rassemblement en cas d'alerte.

—

JOURNAL

DES

ARMES SPÉCIALES.

EXPÉRIENCES DE BAPAUME.

Rapport fait au ministre de la guerre par la Commission mixte instituée le 1er juin 1847 pour établir les principes de l'exécution des brèches par le canon et par la mine.

DE L'EXÉCUTION DES BRÈCHES PAR LE CANON.

Exposition des faits connus, des règles suivies jusqu'à ce jour dans l'exécution des brèches, et des motifs qui ont déterminé à entreprendre de nouvelles expériences.

Jusque dans ces derniers temps, les règles sur lesquelles reposait la théorie de l'ouverture des brèches par le canon, étaient incomplétement établies. Les anciens auteurs se sont contentés de donner des préceptes généraux et paraissent n'avoir attaché qu'une importance secondaire aux détails de la marche à suivre: les officiers, qui ont pris part aux dernières guerres, n'ont pas comblé les lacunes que l'on regrette de rencontrer dans les ouvrages de leurs devanciers.

Les règles d'après lesquelles on pouvait se diriger se réduisaient à quelques principes posés par Vauban, commentés et modifiés, en raison des

circonstances, par ceux qui ont suivi ce grand homme dans la carrière. Parmi ses meilleurs interprètes, on peut citer Bousmard et Gassendi.

Dans son *Traité de l'attaque et de la défense des places*, Vauban ne s'arrête pas à décrire de point en point la marche que l'on doit suivre dans l'exécution d'une brèche par le canon; mais on trouve épars çà et là dans son ouvrage des préceptes, dont la réunion ne laisse pas que de composer sur l'art de battre en brèche une instruction assez détaillée, et qui prouvent qu'il avait essayé ou entrevu beaucoup de choses, et qu'il n'avait été arrêté que par l'imperfection de l'artillerie de son temps.

Méthode de Vauban.

1. Voici divers passages du *Traité de l'attaque et de la défense des places* qui se rapportent aux batteries à établir sur le couronnement du chemin couvert, c'est-à-dire aux contre-batteries et batteries de brèche.

« Les premières en ordre doivent être les deux de 4 pièces chacune, destinées à l'ouverture de la demi-lune. On les place de part et d'autre de son angle, et quand la demi-lune est prise, on les peut changer de place, en les mettant un peu à droite et à gauche, *pour enfiler son fossé, afin de pouvoir battre en brèche les épaules des bastions.* »

« Après que les brèches sont faites, soit à la demi-lune, ou aux bastions, et bien éboulées, on



tient ces batteries en leur premier état, toujours prêtes à battre le haut, jusqu'à ce qu'on en soit le maître. *On biaise même les embrasures pour agrandir davantage les brèches*, en observant que pour faire brèche avec le canon, *il faut toujours battre en sape* et le plus bas qu'on peut, mais jamais le haut, parce que cela attire des ruines aux pieds qui rompent l'effet du canon; mettre tous les coups ensemble et tirer en salve.

« Pour bien faire, il ne faut pas que la sape ait plus de 6 à 7 pieds de haut. On ne doit jamais quitter le trou qu'on bat, que l'on ne l'ait enfoncé de 8 à 10 pieds au moins.

« On peut donc dire que les batteries des demi-lunes ont trois usages :

« Le premier est celui d'ouvrir les pièces attaquées;

« Le second, de battre le haut de la brèche;

« Et le troisième, *d'ouvrir le corps de place près des orillons.*

« Les deuxièmes batteries en ordre sont celles qui s'établissent sur le haut du chemin couvert, devant les faces des bastions.

« Elles sont composées de 6, 7 à 8 pièces chacune. Leur usage est *de battre en sape le pied des bastions sur toute l'étendue des faces, pour y faire brèche*. »

Les troisièmes batteries indiquées par Vauban sont les contre-batteries, et l'on verra tout à l'heure l'emploi particulier qu'il en fait.

« On peut encore, dit-il, placer des batteries de canon sur les places d'armes des angles rentrants, dont l'usage est de faire brèche à la courtine et de tourmenter les tenailles. Celles-ci sont rares, et ne doivent pas trop bien réussir. »

Enfin, Vauban établit le plus souvent une batterie de 3 ou 4 pièces sur le saillant du chemin couvert d'un ouvrage, qu'il appelle *batterie biaise*, et dont le but est de ruiner le saillant de l'ouvrage, en sapant obliquement ses deux faces.

Revenant ensuite sur l'exécution de la brèche à la demi-lune, il dit : « Selon que l'on embrasse l'angle des deux côtés de 4 ou 5 pièces de canon chacun, commencer les deux ensemble *par la pointe*, en tirant vers les épaules jusqu'à ce qu'on ait fait 12 ou 15 toises de brèche, bien éboulée de part et d'autre de son angle flanqué, *observant toujours de battre en sape* de 3, 4, 5 à 6 pieds près du pied des murs, au plus, et *de ne pas tirer un seul coup de ces batteries contre le haut*, mais toujours contre le bas, *en salve*, *ramassant tous les coups ensemble. Il ne faut pas quitter les endroits auxquels on se sera attaché, qu'on ne voye tomber la terre du derrière du revêtement :* cela marquera qu'il est entièrement coupé. »

« Cette manœuvre exécutée à la lettre, *on biaisera les pièces sur ce qui n'a pas été entamé.* »

« Le parapet suivra l'éboulement, quand le revêtement sera tombé. *Si les contre-forts ne suivent pas, il les faudra battre aussi, et y employer le canon des batteries biaisées* (les contre-batteries), *qui, peu*




de temps après, et quand la demi-lune sera emportée, pourront être utilement employées contre les bastions. »

Examen de cette méthode.

2. Il résulte de ces citations :

1° Que pour faire brèche à une demi-lune, Vauban commençait par ouvrir l'escarpe en sape horizontale à une distance du fond du fossé variant entre 1 et 2,33 mètres, c'est-à-dire à une hauteur qui pouvait aller jusqu'au tiers de la hauteur totale de cette escarpe ;

2° Qu'il ouvrait la brèche par une tranchée horizontale, ou sape, et qu'il recommandait d'exécuter cette sape méthodiquement, la commençant au saillant de l'ouvrage en tirant vers les épaules, et voulant qu'on poussât à fond le point auquel on se serait d'abord attaché avant de passer à un autre ;

3° Que Vauban ne faisait point de tranchées verticales, parce que cela était inutile, lorsqu'on ouvrait la brèche sur toute l'étendue des deux faces d'un bastion. Quand cette tranchée était arrivée à la profondeur qu'il indique, le bastion sapé et en surplomb, depuis le saillant jusqu'aux épaules, devait s'affaisser tout entier par son propre poids. Il convient de remarquer que cet effet devait être d'autant plus prompt que la tranchée horizontale avait été ouverte plus bas, et que

l'absence des tranchées verticales diminuait un peu l'inconvénient des brèches ouvertes à une faible hauteur au-dessus du fond du fossé, puisque les monceaux de débris qui gênent l'exécution de ces brèches se réduisaient à ceux fournis par la tranchée horizontale elle-même ;

4° Qu'il avait remarqué quelques-uns des avantages qu'offre le tir biais, pour ruiner les contreforts restés debout après la chute du revêtement ;

5° Qu'il employait ce même tir biais, dans certaines limites d'angles, contre des revêtements intacts et à des distances plus grandes que celles du tir en brèche ordinaire, puisqu'il dirige, après la prise de la demi-lune, les contre-batteries établies au saillant du chemin couvert de cette pièce contre les épaules des bastions voisins. Il place des batteries biaises aux saillants des chemins couverts, pour coopérer, avec les batteries directes, à la ruine des bastions ; il en met encore sur les places d'armes rentrantes pour battre les courtines et les tenailles ; enfin, dans son projet d'attaque d'une place fortifiée par des tours bastionnées recouvertes par des contre-gardes, après avoir fait brèche à la pointe de celles-ci par des batteries de 5 à 6 pièces de canon, assises aux saillants des chemins couverts, il veut qu'on rase, dans ces pointes de contre-gardes, un espace de 15 à 18 toises, pour donner jour à ces batteries, « afin de pouvoir battre en sape les tours le plus bas qu'il sera possible, pour les

ouvrir entièrement et en pousser les ruines jusque dans le fond de leurs voûtes. »

On voit que Vauban laissait après lui, sur l'art de battre les murailles en brèche, des indications aussi complètes que pouvait le permettre l'état de l'artillerie de son temps, et qu'il pressentait tout le parti qu'on tirerait, plus tard, d'une artillerie mieux servie, quand il disait : « *Avec le canon, on fait brèche où l'on veut, quand on veut, et telle qu'on la veut.* »

Vauban ne dit nulle part combien il faut de temps et de projectiles pour ouvrir une brèche. On a cherché à apprécier l'efficacité de sa méthode, en observant, d'après Saint-Remy, qui publiait ses *Mémoires d'artillerie* au commencement du dix-huitième siècle, que dans ce temps-là on tirait 14,400 coups de canon de 24, et au moins 9,600 pour faire une brèche praticable. Mais il est juste d'observer que les brèches de Vauban embrassaient les deux faces d'un bastion, et avaient, par conséquent, un très grand développement. Les 9,600 coups de canon de 24, exigés par Saint-Remy, s'appliquent donc à des brèches quatre à cinq fois plus étendues que celles que l'on fait de nos jours, et dans lesquelles il y avait un saillant à détruire. Cela reviendrait donc, pour une brèche de 20 à 25 mètres, à 2,000 boulets de 24, nombre assurément très considérable, mais qui s'éloigne peu du nombre de projectiles que l'on consommait encore naguère pour faire brèche. Il convient d'ajouter que Vauban

reconnaissait la possibilité de faire brèche avec moins de boulets, car il dit : « Il n'y a rien de plus important que le bon usage du canon dans un siége; *mais il est très rare d'en voir qui soit bien servi, et encore plus qui ajuste comme il devroit*. On s'étonne, avec raison, de l'inégalité de ses coups, et de leur peu d'effet ; mais peu de gens en voyent le défaut. Il est cependant très visible, puisqu'il ne provient que de la mauvaise construction des plates-formes et de l'inégalité de la charge qu'on lui donne. »

Ce qui frappe le plus dans les dispositions que Vauban prenait pour un siége, c'est le grandiose de l'ensemble des opérations, le luxe des attaques et le nombre des brèches ouvertes. On insultait, à la fois, tout un front avec les deux faces en retour, et l'on ouvrait, par le canon, une demi-lune et deux bastions. Le développement des escarpes attaquées n'allait pas à moins de 250 mètres.

Après Louis XIV, qui aimait la guerre de siége, parce qu'elle lui permettait de prendre part aux travaux de ses armées, et qui consacra souvent une campagne à la prise d'une place ; lorsque la guerre devint moins méthodique et qu'on eut moins de temps et de munitions à dépenser devant une ville, on chercha à simplifier les moyens employés par Vauban, et au lieu d'ouvrir un bastion tout entier pour le passage des colonnes d'assaut, on se réduisit à une brèche plus étroite, pratiquée entre le saillant et l'épaule de l'ouvrage, ce qui amena

à limiter les brèches par des tranchées verticales.

Le travail des batteries de brèche se trouvant réduit à ces proportions, on s'explique comment certaines indications de Vauban, et notamment celles relatives au croisement des feux pour ruiner les contre-forts et à l'emploi en tir biais de certaines batteries, ont pu cesser d'être suivies et sont tombées dans l'oubli.

Méthode de Bousmard.

3. Voici la méthode recommandée par Bousmard, vers la fin du dix-huitième siècle.

« Les batteries de brèche, uniquement occupées de leur objet, commenceront par *dessiner*, en quelque sorte, par leurs boulets, sur le revêtement, la brèche qu'elles y veulent faire, en y creusant *trois fortes rainures, l'une horizontale, et aussi près du fond du fossé qu'il sera possible de tirer, et deux autres verticales, en allant des extrémités de la première au sommet du revêtement*. Cela fait, *elles continueront à tirer dans ces trois rainures, pour les approfondir et détacher* par là, du reste du revêtement, le massif qu'elles veulent abattre. Pour produire plus d'effet, par un fort ébranlement, on doit tirer en salve et non coup pour coup. »

Examen de cette méthode.

4. Ainsi, du moment que l'on cessa de battre en brèche un bastion sur toute sa partie saillante

à la fois, c'est-à-dire sur un développement qui pouvait embrasser les deux faces, et qu'on se limita à une portion de l'une de ces faces, on eut recours aux tranchées verticales; mais on n'en fit que deux. Comme on ne passe pas habituellement, d'une manière brusque, d'une méthode à une autre, il est permis de penser que, tout en se renfermant dans l'étendue d'une face, on fit encore les brèches très larges. Le poids du massif découpé étant alors très considérable, il devait suffire de deux tranchées verticales aux extrémités de la brèche, pour détacher celle-ci des deux piliers solides formés par les angles de la fortification. Sauf cette innovation des deux tranchées verticales, innovation qui était forcément déterminée par le rétrécissement des brèches, la méthode de Bousmard diffère peu de celle de Vauban. La tranchée horizontale est toujours ouverte le plus bas possible; les tranchées sont toujours approfondies jusqu'à la limite, et l'on compte toujours sur le poids du massif découpé, pour amener la chute du revêtement.

La recommandation faite par Bousmard de tirer en salve et non coup par coup, pour ébranler le massif, donne lieu de penser que le tir par coup isolé était déjà employé pour les premières opérations de l'ouverture des brèches, et que l'on tirait avec plus de précision que du temps de Vauban, qui, pour être sûr de produire un effet, voulait

qu'on ramassât tous les coups sur un même point. C'était, sans doute, en tirant les pièces l'une après l'autre, qu'on dessinait les contours de la brèche.

Les guerres de la révolution, en imprimant une activité inaccoutumée et fiévreuse aux opérations militaires, en tenant les armées en campagne sans distinction de temps et de saisons, et en renfermant dans les limites du strict nécessaire le matériel des équipages de siége, durent conduire encore à simplifier les travaux de l'artillerie devant les places. Les batteries de brèche n'eurent plus, en général, que quatre canons; la largeur de la brèche fut réduite à ce qui était rigoureusement indispensable pour le passage des assaillants, à 20 ou 25 mètres, et dans la conviction qu'on irait plus vite, on multiplia le nombre des tranchées, mesure qui, du reste, pouvait se justifier par la diminution du poids du massif de la brèche.

Méthode de Gassendi.

5. Gassendi, dans son *Aide-mémoire*, décrit ainsi la méthode alors employée pour faire brèche. « Comme, pour faire brèche à un rempart, il est nécessaire de couper son revêtement vers son pied, il faut pouvoir découvrir jusque vers le pied de ce rempart. Si on ne peut le faire de l'emplacement de la batterie pris dans la sape, à cause de la profondeur du fossé ou de la largeur du chemin cou-

vert, il faut descendre dans le chemin couvert. »

« Les embrasures sont directes.... »

« Pour faire brèche, coupez le revêtement vers son pied à une toise du fond du fossé, s'il est sec, et à fleur d'eau, s'il ne l'est pas, par une ligne horizontale dans toute la longueur que doit avoir la brèche, et de distance en distance par des lignes verticales jusqu'au cordon; ébranlez ensuite, en tirant par salves, *chaque portion comprise entre deux coupures verticales*, pour la faire écrouler dans le fossé, en sapant toujours de bas en haut. »

« Pour couper la maçonnerie, donnez la plus grande vitesse initiale aux boulets; celle de 1,500 à 1,600 pieds par seconde leur convient. »

« Pour ébranler et faire écrouler les portions de maçonnerie coupées, la vitesse initiale de 1,000 à 1,200 pieds sera préférable. »

« La brèche doit avoir un tiers de la longueur de la face, à commencer de son milieu vers l'angle flanqué. »

« Dès que l'éboulement est fait, qu'il ne paraît plus de mur et que le parapet est effacé, la brèche est parfaite, si on a suivi la pratique qu'on vient de prescrire; continuer de tirer n'en rendra pas le talus plus doux. »

« Si la brèche est trop escarpée, parce qu'on a commencé la coupure horizontale trop haut, le canon ne pourra point la rendre plus praticable. »

« Quatre pièces de 24, du logement du chemin couvert, font brèche en quatre ou cinq jours, et la brèche est praticable trois jours après. »

Examen de cette méthode.

6. Bousmard s'était contenté de recommander de placer la tranchée horizontale le plus bas possible. Gassendi ne paraît pas admettre qu'on puisse, avec chance de réussir la brèche, placer cette tranchée plus haut que 2 mètres, ce qui équivaut au plus au quart ou au cinquième de la hauteur totale des escarpes moyennes de corps de place. En ceci, Gassendi aurait pris pour une règle absolue ce que Vauban n'entend que de la hauteur à donner aux sapes horizontales, en général.

La méthode de Gassendi diffère encore de celle de Bousmard par la prescription d'ouvrir des tranchées verticales intermédiaires, ce qui ne paraît pas avoir été fait avant les guerres de la révolution, et cette prescription, comme on l'a déjà dit, pouvait découler logiquement de la diminution de la largeur des brèches.

Gassendi, le premier, donne une règle à suivre pour l'exécution du tir, en indiquant de donner aux projectiles des vitesses de 1,500 à 1,600 pieds pour l'ouverture des tranchées, et des vitesses de 1,000 à 1,200 pieds pour l'ébranlement des massifs, vitesses qui correspondent à la charge de la moi-

tié de poids du boulet dans le premier cas, et à celle du quart dans le second.

Du reste, aucune indication sur la manière de conduire les tranchées, aucune observation sur les effets produits par les projectiles dans les maçonneries, aucun précepte pour l'espacement le plus convenable à donner, par suite de ces effets, aux boulets et aux tranchées verticales, aucune règle pour ruiner, après la chute du revêtement, les débris de maçonnerie restés debout, abattre les contreforts et saper les terres, aucune prescription pour limiter l'inclinaison du tir, soit dans le sens vertical, soit dans le sens horizontal.

On ne peut donc rigoureusement apprécier l'efficacité de cette méthode, qui a été suivie jusqu'à nos jours, que par ses résultats connus. Or, d'après Gassendi lui-même, il fallait, il y a quarante ans, à une batterie de brèche, établie dans le couronnement du chemin couvert et armée de 4 canons de 24, quatre ou cinq jours pour ouvrir la brèche et trois autres jours pour la terminer, ce qui suppose au moins 1,500 coups de canon.

La brèche faite en 1832 au siége de la citadelle d'Anvers fut exécutée d'après les principes recommandés par Gassendi. L'ordre du jour du 20 décembre contient les prescriptions suivantes :

« Effets à produire. On cherchera d'abord à couper le revêtement vers son pied, à fleur d'eau, horizontalement dans toute la largeur de la brèche.

A cet effet, chaque pièce tirera dans toute l'étendue de son embrasure, s'efforçant de rejoindre les traces des deux pièces voisines. Les deux pièces extrêmes étendront d'abord leur tir vers l'intérieur de la brèche.

« Au-dessus de cette section horizontale, on fera des coupures verticales de distance en distance jusqu'au cordon; chaque pièce peut tirer dans le plan de sa directrice pour obtenir ce second résultat.

« On ébranlera ensuite, en tirant par salves, chaque portion comprise entre deux coupures, pour la faire écrouler dans le fossé, en sapant toujours de bas en haut.....

« Pour commencer à couper le revêtement, il faut 6 kilogrammes, pour finir la brèche $3^{k}50$ et 2 kilogrammes. »

Cette batterie de brèche était armée de 6 canons de 24, et le mur de la face gauche du bastion 2, dans lequel elle devait ouvrir une brèche de 25 à 30 mètres de largeur, était entièrement construit en briques. Ce mur d'escarpe avait $1^{m}30$ d'épaisseur au sommet et un peu plus de 2 mètres à la base. Sa hauteur était de 9 mètres environ. Les contre-forts, espacés de 4 mètres d'axe en axe, avaient 2 mètres d'épaisseur. La terre du parapet était forte et susceptible de se tenir escarpée. Les premiers boulets traversaient le mur de part en part. La distance du tir était de 50 mètres.

La hauteur de la tranchée horizontale était à 2m50 au-dessus du fond du fossé, un mètre au-dessus du niveau des eaux.

Cette brèche, qui ne fut pas entièrement terminée, puisque la citadelle capitula avant qu'elle fût complétement praticable pour une colonne d'assaut, exigea l'emploi de 17 heures et demie de tir et de 1,197 boulets de 24, dont 300 tirés à la charge de 6 kilogrammes de poudre et le reste à la charge de 4 kilogrammes.

Résumé de ces trois méthodes.

7. En résumant les indications fournies par Vauban, Bousmard et Gassendi, on voit que depuis le temps où l'attaque des places a été régularisée, l'art de faire brèche avec le canon dans les escarpes revêtues a eu trois époques principales, que l'on peut caractériser ainsi :

Première époque. — Brèche sur toute l'étendue des deux faces d'un bastion ; pas de tranchées verticales ; on y emploie toutes les batteries directes ou biaises, rapprochées ou éloignées, qui peuvent voir l'ouvrage attaqué.

Seconde époque. — Brèche renfermée dans l'étendue d'une seule face d'un bastion ; deux tranchées verticales aux extrémités ; on y emploie le nombre de canons qui peut trouver place sur la crête du chemin couvert.



Troisième époque. — Brèche réduite à 20 ou 30 mètres de largeur sur une face de bastion ; tranchées verticales intermédiaires; on y emploie une seule batterie directe armée ordinairement de 4 à 6 canons.

Une observation heureuse est venue dans ces derniers temps ouvrir une quatrième époque.

Méthode de M. Piobert.

8. La mesure des excavations formées dans les maçonneries par les boulets de 24 et de 16, et des effets de désagrégation qui ont lieu autour du vide qu'ils produisent dans la maçonnerie, donnait lieu de penser que si, dans la formation d'une tranchée de brèche, au lieu de diriger les pièces dans un ordre indéterminé, on disposait les coups de canon de manière que chacun d'eux produisît tout son effet, il devait être possible d'exécuter cette tranchée avec un nombre de boulets moindre que celui qu'exigeait la marche ordinairement suivie. Le capitaine Piobert en avait conclu que le mode de tir employé jusqu'ici pouvait bien ne pas être le plus avantageux.

Il résultait, en effet, de l'observation, que la section méridienne de l'excavation produite par un boulet animé d'une grande vitesse, dans une maçonnerie de bonne qualité, est d'environ un sixième de mètre carré pour le calibre de 16 et d'un cin-

quième pour le calibre de 24, de sorte qu'une tranchée de 20 mètres de longueur, dans un revêtement de 2^m40 d'épaisseur, ou de 48 mètres carrés de section, doit pouvoir être formée par 288 boulets de 16 ou 240 boulets de 24.

9. M. Piobert, alors professeur du cours d'artillerie à l'école d'application de Metz, avait déduit théoriquement de ces considérations, et pour l'enseignement des élèves, une méthode de formation des tranchées, dont on résume ici les règles principales.

Le raisonnement, ainsi que l'expérience, avait d'abord conduit à reconnaître que l'on ne devait pas toujours chercher à ouvrir la tranchée horizontale le plus bas possible, parce que indépendamment des difficultés que cette méthode présente souvent dans la pratique, la tranchée est promptement obstruée par les débris qui s'amoncellent au pied du mur, et l'on avait constaté que la hauteur du tiers, comptée à partir du pied de l'escarpe, était celle que l'on devait généralement préférer. Le calcul indiquait même que l'on pouvait encore compter sur le succès, en ouvrant cette tranchée horizontale à la moitié de la hauteur de l'escarpe.

« La hauteur à laquelle doit être ouverte la tranchée horizontale étant déterminée, il faut tirer sur cette tranchée, d'abord des coups isolés, distants les uns des autres de 5 à 8 diamètres de boulets, afin que toute la portion de maçonnerie comprise

entre deux excavations voisines en soit assez rapprochée pour avoir été ébranlée par un de ces coups ; puis diriger de nouveaux coups sur les parties intermédiaires qui, ne possédant plus leur résistance primitive, se laisseront pénétrer plus profondément. La tranchée étant bien ouverte sur toute sa longueur, on devra diriger les coups toujours sur les parties les plus saillantes qui, n'étant point appuyées, offrent moins de résistance aux boulets, et dont les éclats, rejaillissant en arrière, obstruent moins la brèche. On continuera de la même manière jusqu'à ce qu'on ait percé le revêtement en différents points de la tranchée. On procédera suivant les mêmes règles pour les tranchées verticales, en commençant par leur partie inférieure à partir de la tranchée horizontale, mais en montant d'abord lentement, tant que la partie inférieure de la muraille n'est pas entièrement coupée, afin que les débris qui proviennent des parties supérieures ne la masquent point avant qu'on ait fini de tirer sur cette partie. »

Efficacité de cette méthode confirmée par l'expérience.

10. L'efficacité de cette méthode a été confirmée par l'expérience en 1834. La *Commission des principes du tir* ayant pu profiter de la démolition d'une partie de l'ouvrage à cornes de l'ancienne citadelle de Metz, a exécuté dans la branche gauche

de cet ouvrage, et en suivant les règles qui viennent d'être énoncées, deux brèches complètes, l'une avec 4 canons de 24, et l'autre avec 4 canons de 16, tirant les uns et les autres à la charge de la moitié du poids du boulet.

Résultats de l'expérience faite à Metz, en 1834, sur deux brèches.

11. Dans ces expériences :

Pour ouvrir une tranchée horizontale de 21 à 22 mètres de longueur, dans un revêtement en bonne maçonnerie de mushelkalk et calcaire à gryphites et de mortier hydraulique, avec parement en calcaire oolithique, de 6 mètres de hauteur sur 2m20 d'épaisseur au niveau de la tranchée, il avait suffi de 153 coups de canon de 24 ou de 212 coups de canon de 16, tirés à la charge de la moitié des poids des boulets.

Pour ouvrir quatre tranchées verticales de 4 mètres de longueur chacune et d'une profondeur moyenne de 1m80, il avait fallu 42 coups de canon de 24 ou 58 coups de 16, tirés à la même charge de la moitié.

Et pour obtenir les renversements des escarpes dans des brèches de 22 mètres de largeur, on avait employé 195 boulets et 4 heures 4 minutes avec le calibre de 24 et 270 boulets et 5 heures 37 minutes avec le calibre de 16, ce qui revient sensiblement à 100 kilogrammes de projectiles et 50 kilo-

grammes de poudre par mètre courant de brèche pour l'un et l'autre calibre, d'où résultait, pour des maçonneries du genre de celles de Metz, qu'il est indifférent, sous le rapport de la dépense, d'employer l'un ou l'autre.

Quant à la durée de l'opération pour les deux calibres, elle était à peu près en raison inverse des poids des boulets, ce qui constituait un avantage important en faveur du calibre de 24.

Les contre-forts avaient d'ailleurs été abattus, et les brèches rendues praticables par 38 coups de 24 d'une part et par 26 coups de 16 de l'autre.

Les prévisions sur lesquelles avait été basée la nouvelle méthode de faire brèche étaient donc complétement confirmées pour le cas des maçonneries de Metz, ou de maçonneries de même nature.

Recherches sur le tir oblique.

12. Indépendamment de ces études sur l'exécution des brèches ordinaires, la Commission de l'établissement des principes du tir avait fait des expériences nombreuses sur les effets de pénétration et d'ébranlement des projectiles de tous les calibres dans des matériaux de diverses natures, et avait dirigé quelques recherches pour reconnaître les limites d'obliquité où le tir en brèche cesse d'être praticable à cause du ricochet. D
sur l'exécution des tranchées par un tir

20 à 30 degrés dans le plan horizontal furent tentés sur les piles du pont de la citadelle de Metz; mais les maçonneries sur lesquelles on opérait ne se trouvant pas dans des conditions entièrement comparables avec celles des escarpes de fortification, il n'y avait point lieu de chercher à faire une expérience complète. On reconnut seulement que sous l'inclinaison de 20 à 30 degrés les boulets avaient encore de la prise sur de bonnes maçonneries, et que, par conséquent, il y avait possibilité d'exécuter une brèche dans cette condition.

Depuis l'année 1834, pendant laquelle furent faites ces expériences, l'artillerie avait eu deux occasions de mettre en pratique quelques-uns des nouveaux principes du tir en brèche.

Brèche faite, en 1837, au siége de Constantine.

13. Dans la première, au siége de Constantine, en 1837, elle avait ouvert, d'abord à 550 mètres, puis à 150, avec 3 pièces de 24 et une pièce de 16, tirant à la charge du tiers des poids des boulets, une brèche praticable dans un mur composé de blocs en pierre calcaire dure équarris et présentant de 60 à 65 centimètres de côté. Ce mur n'était point terrassé, mais il était adossé à d'anciennes constructions romaines très résistantes et d'une épaisseur supérieure à la limite de la pénétration des boulets. Les conditions extraordinaires dans

lesquelles cette opération avait dû avoir lieu la placent en dehors de toute théorie générale sur l'exécution des brèches. Cependant elle avait conduit à deux observations importantes.

Il avait été reconnu d'abord que, dans des matériaux très durs, le calibre de 24 avait un avantage très notable sur celui de 16 et que, par conséquent, il n'était point indifférent dans ce cas, comme on l'avait trouvé pour les escarpes de Metz, d'employer l'un ou l'autre calibre. Enfin, il restait démontré que, même pour une construction d'une résistance extraordinaire, même pour une distance de tir beaucoup plus considérable que celle des batteries de brèche dirigées contre des fortifications régulières et régulièrement attaquées, la charge du tiers du poids du boulet était suffisante.

Brèche faite, en 1844, au simulacre de siége de Metz.

14. La seconde occasion fut fournie à l'artillerie, en 1844, au simulacre de siége de Metz. Une brèche de 16 mètres de largeur, exécutée dans la face gauche de la demi-lune de Chambières, en suivant les principes établis par la Commission de 1834, reproduisit les circonstances observées dans les premières expériences et conduisit aux mêmes conclusions. Le revêtement était tombé après 142 coups de canon de 24, tirés à la charge de la moitié du poids du boulet. La maçonnerie de la

demi-lune de Chambières était composée des mêmes matériaux que celle de l'ouvrage à cornes de la citadelle, mais elle était en moins bon état.

Ces divers résultats, ceux obtenus par la Commission des principes du tir et ceux de la brèche faite au simulacre de siége de Metz qui les vérifiaient, ainsi que les conséquences que l'on pouvait déduire de l'exécution de la brèche de Constantine, étaient très importants, mais, tout en résolvant certaines questions, ils en faisaient naître de nouvelles.

15. Déjà, et dès le début de son premier rapport, la Commission de l'établissement des principes du tir faisait pressentir quelle devait être la conséquence d'une première série de recherches sur cette matière. Elle s'exprimait, en effet, ainsi : « Ces ex-
« périences ont excité vivement l'attention de tous
« les officiers de l'arme ; elles forment un travail
« à part et peuvent être considérées comme com-
« plètes, quant aux pénétrations des projectiles
« dans les maçonneries de même espèce que celles
« des fortifications de Metz, et c'est ce qui a dé-
« cidé la Commission à en faire l'objet d'un rapport
« spécial, *tout en espérant qu'il pourra se présenter de*
« *nouvelles occasions d'éclairer des questions, que le dé-*
« *faut d'étendue de muraille à démolir ne lui a pas*
« *permis de résoudre aussi complétement qu'elle l'au-*
« *rait voulu.* »

Les trois brèches exécutées à Metz avaient fourni des renseignements complets sur la marche à sui-

vre dans des revêtements de la nature de ceux de cette place, c'est-à-dire, composés de mushelkalk, avec parement de calcaire oolithique dur et de mortier hydraulique, et adossés à des terres sablonneuses et légères dont la poussée est assez considérable, et avaient permis de formuler cette marche en lois, pour ainsi dire, mathématiques; mais ces lois seraient-elles encore vraies pour des fortifications composées d'autres matériaux ?

L'expérience de Constantine avait indiqué une différence dans les effets des calibres de 16 et de 24 : il devenait donc nécessaire de rechercher si les règles établies à Metz pourraient être généralisées et de quelle manière elles pourraient l'être. Il fallait pour cela faire de nouveaux essais sur d'autres matériaux, reconnaître les effets de pénétration et d'ébranlement produits par les projectiles dans ces matériaux, en déduire la marche à suivre dans la formation des tranchées et constater les quantités de boulets qu'exigerait le renversement de ces maçonneries.

Un problème analogue se présentait à résoudre pour la destruction de parapets formés de terres plus compactes que celles de Metz.

A la suite de cette question essentielle dépendant de la nature des constructions, venait celle de leur forme; et ici il y avait lieu d'examiner l'influence, sur l'exécution des brèches, du profil des escarpes, sous les divers rapports de leur hauteur,

de leur épaisseur, de leurs talus extérieur et intérieur, du nombre et de la force des contre-forts, en ayant aussi égard aux voûtes en décharge, aux casemates et autres massifs de maçonnerie rattachés solidairement aux revêtements des fortifications, et qui, après avoir été abandonnés pendant quelque temps, sont remis aujourd'hui en usage, surtout en Allemagne.

La hauteur à laquelle on doit ouvrir la tranchée horizontale, dans les diverses circonstances qui peuvent se présenter, était aussi une question très intéressante à étudier. On a vu que les anciens artilleurs conseillaient de la former le plus près possible du pied de l'escarpe et, dans tous les cas, de ne point dépasser une hauteur de 2 mètres. Cette disposition ne serait pas toujours réalisable, car dans les places bien fortifiées on n'aperçoit point de la crête du chemin couvert, emplacement le plus ordinaire des batteries de brèche, le pied de l'escarpe opposée et même les deux premiers mètres de la maçonnerie. Cette méthode présente, d'ailleurs, cet inconvénient grave, que les débris de maçonnerie qui s'accumulent au pied du mur atteindront d'autant plus vite le niveau de la tranchée horizontale que celle-ci sera plus basse, et en amortissant le choc des boulets destinés à la brèche, nuiront à l'effet des projectiles et à l'avancement de l'opération. La Commission de Metz, en considérant le profit général des fortifications, et en partant de ce

principe que, pour faire une brèche praticable, il suffit que la surface de la brèche forme une rampe continue à talus d'éboulement, ordinairement de 35 degrés environ, et que la maçonnerie écroulée soit bien recouverte par la terre descendue du parapet, était arrivée à conclure que la tranchée horizontale devait être ouverte à une hauteur au-dessus du fond du fossé égale à l'épaisseur présumée du revêtement vers ce point, ce qui, pour la plupart des cas de la pratique, revient à commencer la brèche au tiers dé la hauteur totale de l'escarpe, compté à partir du pied du mur. L'exactitude de cette évaluation a été confirmée par les expériences de Metz, et ce mode a l'avantage d'être applicable à la plupart des fortifications. Cependant, il en est, et surtout celles dont les fossés sont profonds et les contrescarpes revêtues, où le feu des pièces placées dans les batteries de brèche ne peut point descendre jusqu'à cette hauteur du tiers. Il était donc utile de chercher si l'on pouvait, avec chance de faire une brèche praticable, ouvrir la tranchée horizontale plus haut que le tiers de la hauteur totale de l'escarpe, et de déterminer la limite de hauteur où cesse la certitude du succès.

Quant aux tranchées verticales, on était complétement éclairé sur leur mode de formation, mais il n'en était pas de même quant à leur nombre. La Commission de Metz, opérant sur des maçonneries qui présentaient une grande cohésion et craignant

que la chute de l'escarpe en un seul bloc rendît la brèche peu praticable, avait jugé prudent de découper le revêtement en plusieurs morceaux et avait conclu avec Gassendi que, généralement, on doit ouvrir autant de tranchées verticales qu'il y a de pièces dans la batterie de brèche. Cependant l'opinion de Bousmard, qui n'indique que deux tranchées verticales aux extrémités de la brèche, ne pouvait être négligée et donnait lieu de penser que, dans certains cas, à cause de la nature des matériaux, de leur poids et de leur cohésion, il pouvait y avoir avantage à diminuer le nombre des tranchées verticales, et même à le réduire à deux.

Venait ensuite la question de l'efficacité relative des calibres de 24 et de 16 et du choix à faire entre eux dans les diverses circonstances qui peuvent se présenter. A Metz, les deux calibres de siége avaient produit des effets à peu près égaux pour un même poids de fonte consommée. Mais à Constantine, le calibre de 16 avait eu une infériorité marquée sur des maçonneries d'une résistance que l'on peut considérer, il est vrai, comme un maximum. Cependant la différence observée à Constantine demandait que les résultats de Metz fussent vérifiés, et, dans le cas où l'infériorité du 16 serait de nouveau constatée, il devenait utile de déterminer la limite de résistance des matériaux pour laquelle le calibre de 16 cesse de suffire et où il faut avoir recours au 24, ou même à un calibre plus fort.

Aujourd'hui que le succès à la guerre dépend, en grande partie, du plus ou moins de mobilité des éléments des armées, en considérant combien il est difficile, dans beaucoup de cas, de faire suivre au matériel de siége les rapides mouvements des troupes, il était de la plus haute importance de reconnaître de quelle valeur peut être, contre un ouvrage de fortification permanente, une batterie de campagne de 12 accompagnée de son approvisionnement réglementaire. L'occasion de battre en brèche avec des pièces de bataille s'est présentée assez fréquemment dans les dernières guerres, mais on ne croit point que cela ait jamais eu lieu sur des fortifications régulières du système moderne, et, dans tous les cas, on ignore et les principes d'après lesquels le tir a été dirigé, et la grandeur des résultats obtenus, comparativement à ceux qu'eût produits l'emploi des calibres de siége.

La détermination de la charge de poudre à employer dans les différents cas demeurait incertaine. A Metz dans des maçonneries excellentes, mais analogues à celles de beaucoup de places, on n'avait employé que la charge de la moitié du poids du boulet, en tirant à des distances très courtes. A Constantine, sur des constructions beaucoup plus résistantes, la charge du tiers avait suffi, même à la distance de 550 mètres, pour produire de grands effets. Cette question des charges, si

importante pour le matériel de l'artillerie, était ainsi tout entière à étudier.

Celle des distances auxquelles on peut, quand la configuration du terrain le permet, établir les batteries de brèche, était plus avancée. Outre l'exemple récent de Constantine, les siéges des dernières guerres ont légué de nombreux témoignages de l'efficacité encore très grande de nos calibres de siége contre des murailles éloignées. Il était toutefois intéressant de s'assurer si les principes nouveaux de la formation des tranchées pouvaient encore être suivis avec avantage, quand la distance de la batterie au rempart est assez grande pour qu'on ne puisse pas distinguer les excavations formées par les boulets, ou que les déviations moyennes des projectiles dépassent la moitié de l'écartement des trous.

On a vu qu'indépendamment de l'exécution complète de deux brèches directes, on avait fait à Metz, en 1834, des essais sur la formation des tranchées par un tir oblique, et qu'on avait reconnu la possibilité de faire brèche sous un angle de 20 à 30 degrés mesuré dans le plan horizontal. Cette expérience n'avait pas pu avoir de résultats plus précis, faute d'un pan d'escarpe à abattre, mais elle ouvrait de nouvelles perspectives pour l'avenir et laissait entrevoir, dans le cas où l'efficacité de ce tir serait démontrée, de nouveaux moyens d'attaquer les places fortes, en

augmentant considérablement, et au-delà de toutes les prévisions des ingénieurs, les limites du choix du terrain sur lequel on peut asseoir une batterie de brèche.

Résumé des questions à étudier, quand une occasion de le faire se présenterait.

16. Ainsi, en résumé, après les expériences de Metz et par suite de l'impulsion donnée aux idées par l'importance des premiers résultats obtenus, il y avait lieu :

1° De répéter sur des matériaux autres que ceux employés dans les fortifications de Metz, l'essai du nouveau mode de formation des tranchées de brèche, dont l'efficacité n'était garantie que pour une nature déterminée de matériaux ;

2° De rechercher qu'elle est l'influence sur l'exécution des brèches, des dimensions du profil de la fortification, des voûtes, casemates et autres constructions reliées aux escarpes;

3° De déterminer la limite de la hauteur où l'on peut encore ouvrir la tranchée horizontale avec chance d'obtenir une brèche praticable ;

4° De régler le nombre des tranchées verticales et de définir les cas où il peut être nécessaire de faire des tranchées verticales intermédiaires;

5° De constater de nouveaux faits sur l'efficacité relative des calibres de 24 et de 16;

6° D'essayer s'il est possible de faire brèche à la

fortification permanente avec une batterie de 12 de campagne;

7° De comparer, pour les calibres de siége, les effets des charges de poudre égales à la moitié et au tiers des poids des boulets;

8° D'examiner quelle est l'influence de la distance de la batterie au rempart sur l'exécution des brèches;

9° De compléter les essais faits à Metz sur le tir oblique et de rechercher la limite d'obliquité où la brèche devient inexécutable par suite du ricochet des projectiles.

Telles étaient les questions principales dont la solution était désirée, et qui avaient fait penser à utiliser à l'avenir les démolitions de fortification qui pourraient se présenter, comme on avait utilisé en 1834 la démolition de la moitié des deux branches de l'ouvrage à cornes de la citadelle de Metz.

Cette occasion fournie par le déclassement de plusieurs petites places.

17. Le déclassement de plusieurs petites places de la frontière du Nord, devenues inutiles depuis l'adoption d'un nouveau système général de défense, entraînait le démantèlement de leurs fortifications et fournissait une occasion qui ne pouvait point être négligée, car elle offrait un magnifique champ d'épreuves aux armes de l'artillerie et du génie, qui avaient à résoudre des questions du plus haut intérêt pour le progrès de la science militaire.

ESSAI D'UNE INSTRUCTION

A L'USAGE DES

GOUVERNEURS ET COMMANDANS

SUPÉRIEURS

DES DIVISIONS MILITAIRES

ET DES PLACES EN ÉTAT DE PAIX, DE GUERRE ET DE SIÉGE;

Par le Général LAMARE.

—

Des Sorties.

On ne peut tracer des règles précises sur la manière de faire des sorties; rien ne saurait être absolu dans ces sortes d'opérations, comme dans toutes celles de la guerre, car elles varient en raison des localités et des obstacles surmonter; toutefois, il est certain que les sorties bien dirigées et faites à propos prolongent la défense des places, obligent les assiégeants à se tenir constamment sur la défensive, et changent, pour ainsi dire, par leur action et leur effet, le rôle d'assiégé en celui d'assiégeant; en un mot, l'attaque est souvent la plus sûre des défenses. Cependant, il est des limites au delà desquelles des sorties trop étendues ou trop multipliées affaiblissent la garnison et compromettent le salut de la place; c'est ce qu'il importe de savoir apprécier.

Une sortie doit toujours être combinée avec prudence

et de manière à ce que les chances tournent à l'avantage des assiégés; autrement, elle n'aboutirait qu'à faire perdre inutilement des hommes, à réduire les moyens de défense, et à avancer la reddition de la place. Tout dépend donc, dans ces sortes d'opérations, de l'habileté du gouverneur et des talents des officiers chargés de le seconder; les moindres événements amènent des revers qui influent sur le moral des troupes; rien n'est plus susceptible de combinaisons diverses, et si, dans le conseil, la discussion est utile, elle est nuisible dans l'exécution.

Il est d'une grande importance de dissimuler les sorties, et de les exécuter avec toute la rapidité et la vivacité possibles; alors il faut les confier à des chefs prudents, sans timidité, et avares du sang des soldats, aussi prêts à exécuter qu'à concevoir un coup de main. Toutefois, au moment de combattre, le gouverneur et le commandant du génie doivent instruire eux-mêmes les officiers de leurs devoirs particuliers, et des dispositions générales à suivre; elles consistent principalement à ne point attaquer de front les positions que l'on peut obtenir en les tournant, et en sachant opposer le fort au faible sans trop s'exposer; enfin, à savoir oser à propos quand le succès paraît certain.

Dans aucune circonstance le gouverneur ne doit commander une sortie en personne, sa présence, comme nous l'avons dit ailleurs, étant toujours indispensable dans la place. En 1793, le général anglais O'Hara, qui commandait à Toulon, pendant le siége, fut blessé et pris dans une sortie qu'il eut l'imprudence de diriger lui-

même ; cet événement anima les assiégeants, découragea les assiégés, et compromit leur salut. A Ciudad-Rodrigo, le général Rayneaud, commandant supérieur, fut fait prisonnier dans une sortie.

Lorsqu'une sortie a pour objet d'enlever des fourrages ou des vivres, les dispositions à prendre rentrent dans celles des reconnaissances, et l'officier qui la dirige se conforme à ses instructions, se règle d'après les localités, et agit en raison des forces qui lui sont opposées.

Dans le commencement d'un siége, les grandes sorties sont souvent infructueuses et même quelquefois funestes aux assiégés, surtout lorsque les assiégeants sont très éloignés de la place, et qu'ils ont le temps de se préparer à les bien recevoir. Le maréchal de Vauban recommande, à cet égard, de ne point hasarder des sorties au loin pour ne pas tomber dans quelque embuscade, les sorties éloignées étant souvent coupées et presque toujours repoussées rudement. Les siéges de Badajoz, en 1811 et 1812, offrent plusieurs exemples à l'appui de cette opinion.

Au reste, le plus grand mal ne consiste pas seulement dans la perte de quelques hommes, mais dans le découragement qui s'empare de la garnison. Il est donc imprudent d'aller chercher l'ennemi à une trop grande distance; cependant on peut faire sortir des détachements de cavalerie pour aller au loin tâcher de surprendre les flancs pendant la nuit, et y jeter le désordre par un *hourra* et des coups de carabine; après quoi ils rentreront promptement, en ramenant, s'il se peut, quelques prisonniers.

A mesure que les assiégeants approchent de la place

le danger des sorties diminue, parce qu'on a moins de chemin à faire pour les joindre, moins de temps à rester exposé à leur feu, et plus de facilité à opérer la retraite; pourtant elles sont encore dangereuses dès que l'ennemi est au pied des glacis, vu qu'alors il peut opposer le feu de toutes les tranchées, et faire éprouver des pertes, au moins pendant la retraite.

Le but principal d'une sortie est de détruire les travaux des assiégeants, d'interrompre les travailleurs et de leur faire perdre du temps, et non de livrer des combats sans résultats; on ne doit y employer que peu de monde à la fois, observant toujours de faire marcher des troupes du génie et de l'artillerie à la suite des colonnes, pour combler les tranchées, recueillir les outils abandonnés, et enclouer les pièces qu'on ne peut enlever.

Cependant, si les assiégeants négligeaient les précautions nécessaires à leur sûreté, il faudrait chercher à les surprendre; il est donc essentiel d'être toujours prêt à les saisir sur le temps, et à profiter de toutes leurs fautes; c'est seulement dans cette supposition qu'une grande sortie, appuyée par de l'artillerie et de la cavalerie, peut être avantageuse (1); mais, nous le répétons, il faut

(1) Dans les grandes sorties, la cavalerie est absolument nécessaire, soit pour appuyer les mouvements en plaine, soit pour s'emparer rapidement d'une position, soit pour assurer un succès, soit pour enlever les habitants, pour les interroger et les retenir jusqu'à ce qu'ils parlent et disent la vérité, soit enfin pour protéger la retraite. Quelques pièces de canon sont également nécessaires pour

bien se garder de cingler à pleines voiles vers un écueil, en dirigeant les sorties à peu près au hasard, comme cela est arrivé trop souvent ; c'est le cas de dire que rien n'est dangereux comme l'intrépidité qui naît de l'ignorance.

Enfin, lorsqu'on fait une sortie éloignée de la place avec quelque avantage, on ne doit point attendre le retour offensif de l'ennemi, qui ne peut être que périlleux, parce qu'il revient toujours en force très supérieure, et qu'il vaut mieux se retirer avec diligence, à la course, et même en désordre, afin d'être plus tôt hors de portée, que d'exposer inutilement son monde ; il faut donc, dans ces circonstances, savoir réprimer un élan chevaleresque, et mettre de côté la fausse honte d'une apparence de fuite pour éviter la perte des hommes, et même punir ceux qui se retirent trop tard. Au reste, ce sont les mouvements des enseignes qui doivent déterminer ceux des soldats. Il est très essentiel de recommander l'observation de ce précepte aux officiers d'infanterie, qui ont l'habitude de suivre les règles voulues dans les évolutions de

---

tirer à mitraille de plus près que l'artillerie de la place, mais en ayant soin de ne pas trop les éloigner et de ne pas s'exposer à les perdre.

Il est utile aussi de faire sortir des chevaux de bât, portant des bois secs et des matières combustibles, pour brûler les caissons, les affûts et autres objets abandonnés par l'ennemi, qu'il serait impossible de rentrer dans la place ; on pourra encore charger ces chevaux de bombes et obus, pour faire sauter les magasins, blindages, etc., etc.

ligne ; de marcher en colonne, comme le moyen le plus sûr de résister et d'en imposer à l'ennemi ; mais, dans ces sortes de retraites, la règle générale veut une exception, qu'il faut d'autant plus rendre palpable qu'elle est en opposition avec une direction pour ainsi dire consacrée par l'usage fréquent des manœuvres. Il importe aussi de ne point hasarder des sorties, sans avoir des communications échelonnées et protégées par des détachements d'infanterie et de cavalerie.

En même temps que le gouverneur donne des instructions pour l'attaque, il prescrit celles à suivre pour la retraite, et il emploie souvent, à cet effet, des signaux convenus. Par un mouvement naturel, les soldats se retirent ordinairement vers le lieu d'où ils sont partis ; mais, suivant ce qui précède, il indiquera aux chefs les positions qu'ils devront occuper l'une après l'autre, et s'ils y sont forcés, il les autorisera à changer les dispositions, en agissant toujours conséquemment au plan arrêté.

Pour ne pas être coupé ou tourné sur la ligne d'opérations d'une sortie, on place des francs-tireurs dans les ouvrages avancés, et on les arme de carabines ou de fusils de rempart ; mais le tir du canon à mitraille, dont la portée excède celle du fusil, sera encore plus efficace. et s'il est possible, on emploiera simultanément ces deux sortes de feux.

Les petites sorties impétueuses et inattendues, qu'on appelle *coups de main*, sont sans contredit les plus redoutables pour l'assiégeant, surtout quand il a pris pied sur le domaine proprement dit de la fortification ; c'est




par des coups de main qu'on doit retarder le couronnement du chemin couvert, et le secret d'un gouverneur habile est de savoir les tenter bravement et à propos (1). Enfin, il ne doit jamais perdre l'occasion de nuire à l'assiégeant, surtout lorsqu'il prévoit qu'il n'achètera pas trop cher cet avantage. La fortune sourit à l'audace; le caractère du soldat français est d'attaquer. Dans les sorties, l'attaque doit être impétueuse et exécutée par des braves. Le gouverneur doit leur persuader que leur valeur les rend invincibles. Le maréchal de Villars dit, avec raison, qu'on périt souvent par la défensive; c'est aussi l'opinion du maréchal de Vauban, qui s'explique à ce sujet de la manière suivante :

« J'ai remarqué dans tous les siéges où je me suis trouvé (2), que, quelque faible qu'ait été une sortie faite « sur les travaux des assiégeants, quand le travail est « proche, elle a toujours fait lâcher pied aux plus avan-

---

(1) Les petites sorties se font avec succès pendant la nuit, et on ne doit pas cesser d'en faire plusieurs chaque nuit, pour que l'ennemi s'y habitue ; ensuite on fera une grande sortie, partant de trois ou quatre places d'armes à la fois. En général elles sont dangereuses le jour; on devra avoir soin de n'y employer que des hommes choisis et reposés. (Voyez, sur les sorties, le chapitre 9 de l'Attaque des places, par le maréchal de Vauban.)

(2) M. de Vauban a conduit 53 siéges, a fait travailler à 300 places anciennes, et en a fait 33 neuves. Voyez, sur les sorties, son Traité de siéges, publié en 1829 par M. Augoyat, chef de bataillon du génie, v. in-8°, p. 92.

« cés, lesquels, épouvantés, se renversaient sur ceux qui « devaient les soutenir, et souvent les entraînaient dans « leur fuite. »

C'est aussi dans ce sens que le général de Cormontaingne s'exprime : « Rien ne donne tant de hardiesse, « dit-il, à une garnison, que ces sortes d'actions, très-« analogues d'ailleurs au génie de notre nation. Rien, au « contraire, ne ralentit mieux la marche de l'assiégeant « que d'avoir été vigoureusement repoussé dès sa pre-« mière entreprise. Le travailleur, après une telle expé-« dition, croit avoir toujours l'ennemi sur le dos, et ne « demande qu'à fuir au moindre bruit qu'il entend. »

Il est une vérité qu'il faut répéter sans cesse, c'est qu'un gouverneur ne doit jamais se renfermer dans les bornes d'une défense passive, et qu'il est indispensable d'attaquer en même temps qu'on se défend ; pourtant, en bonne maxime, il faut, avant de livrer bataille, s'assurer les moyens de la gagner : savoir choisir le moment pour frapper sûrement, là est le secret des sorties.

Les ordonnances de 1778, 1788, 1792, 1832, et du 8 avril 1837, ont tracé les dispositions à suivre sur la formation des détachements à fournir pour le service des armées en campagne ; cependant nous pensons que, dans une place assiégée, le gouverneur peut souvent faire exception à la règle, et que les détachements doivent être choisis et composés d'hommes propres à remplir convenablement l'objet qu'il se propose ; au lieu d'y mettre des soldats étrangers les uns aux autres, il faut les former d'hommes d'un même corps, d'une même compagnie,

c'est le meilleur moyen d'exciter l'émulation et de maintenir la confiance mutuelle, si nécessaire pour suppléer au nombre.

« Il est d'expérience, *dit le marquis de Feuquières*, « qu'un corps s'intéresse toujours plus à une de ses par- « ties qu'à un autre corps. »

Au surplus, le gouverneur doit, dans toutes les circonstances, rester le maître de régler et de prescrire les mesures qu'il croira utiles aux besoins du service. En général, il vaut mieux se placer sur le terrain de son adversaire que de l'attendre sur le sien propre.

—

Des Camps retranchés.

—

Lorsqu'une garnison est nombreuse ou qu'il se trouve dans la place des corps en station appartenant à l'armée, le gouverneur doit, pendant la belle saison, en faire camper une partie sous la tente ou sous des baraques, leur assigner une certaine étendue de terrain, qu'ils occuperont durant un temps déterminé, d'abord pour leur faire respirer un air pur, ensuite pour les accoutumer aux fatigues des manœuvres, et à se retrancher promptement.

On conçoit qu'il faut toujours asseoir un camp sur un terrain sec, salubre et facile à défendre, qui ne soit ni dominé, ni sujet aux inondations; on doit aussi l'établir de manière à ce qu'il reçoive, en cas d'attaque, *tout* l'appui et la protection possibles des ouvrages de la place; enfin, il faut que l'on puisse y avoir de l'eau, du bois et du fourrage, si l'on croit devoir l'occuper longtemps.



Les détails relatifs au tracé d'un camp retranché devant une place, appartenant au domaine des ingénieurs militaires, nous ne nous étendrons pas davantage sur ce chapitre, que nous n'insérons ici que pour mémoire.

Des Escalades, des Surprises et des Attaques de vive force.

—

Essayons de résumer ce qui nous reste à dire sur les mesures à prendre pour se garantir des escalades, des surprises et des attaques de vive force, mesures qui doivent appeler l'attention particulière des gouverneurs.

Pour se préserver de ces sortes d'attaques, il faut garnir tous les flancs du corps de la place de canons faciles à manœuvrer, et les approvisionner de munitions pour tirer à mitraille ; mais comme ces feux pourraient ne pas être assez prompts ni assez efficaces pour repousser des attaques vives et impétueuses, il faudra, en outre, placer à ses flancs des pelotons d'hommes armés chacun de deux ou trois fusils, pour entretenir avec vivacité et précision un feu nourri sur les assaillants.

Si la place est munie de fusils de remparts, on les em-

ploiera utilement contre ces attaques; on consultera l'instruction du 9 mars 1831, sur la manière de s'en servir et de les entretenir.

Enfin, on rassemblera tous les moyens d'industrie que les ressources locales fourniront, tels que de placer d'espace en espace sur les remparts, des fourches, des piques et des hallebardes à longues hampes, pour renverser les échelles, sur les talus des parapets; des chevaux de frise avec des pointes en fer, des poutres arrondies, des pieds d'arbres, de grosses bombes, et autres accessoires propres à procurer une défense active. Les angles étant les points les plus accessibles, on y rassemblera beaucoup plus d'obstacles qu'ailleurs, et l'on y fera des dépôts de fascines goudronnées et de tonneaux remplis de matières inflammables, pour les jeter dans les fossés et éclairer au besoin les escarpes, sans que les défenseurs puissent être aperçus au dehors.

S'il existe des contrescarpes élevées et revêtues en maçonnerie, elles seront avantageuses à la défense contre les escalades, surtout lorsque la faiblesse de la garnison ne permet pas de multiplier les sorties et de surveiller également tous les points de la place.

Si les fossés sont secs et larges, et s'ils sont sans cunettes, on en creusera de profondes, au bord desquelles seront rangés des palissades, des abatis ou des chevaux de frise. On veillera à ce que rien ne diminue la hauteur des escarpes, que les poternes, les égouts et les passages dérobés soient fermés avec soin ; les moindres négligences pouvant entraîner les plus fâcheuses conséquences.

Les surprises et les escalades se font ordinairement lorsque les assiégeants ont des intelligences dans la place, à la faveur de la nuit et du mauvais temps, et en hiver; ainsi, il faut toujours avoir soin d'éclairer toutes les avenues par des torches en goudron, des pots à feu, et avoir sans cesse les yeux ouverts sur les dangers.

C'est au milieu de l'hiver de 1702 que le maréchal de Villeroi se laissa surprendre par le prince Eugène dans Crémone; toutefois, la garnison se défendit dans les rues, dans les maisons, sur les remparts et chassa l'ennemi, mais le maréchal fut emmené prisonnier, et les Français se félicitèrent d'avoir conservé la place et perdu leur général.

Si une trêve ou suspension d'armes, pour en venir à quelque accommodement, devait avoir lieu, il serait prudent, pendant la durée des négociations, de redoubler de surveillance, et de se mettre en garde contre les entreprises et les stratagèmes de l'ennemi.

Les places bien armées, dont les escarpes sont hautes et revêtues en maçonnerie, avec des fossés profonds et pleins d'eau, ou qui se trouvent protégées par des marais ou par des inondations, sont moins exposées à être enlevées de vive force que celles en terrain sec et uni, excepté en hiver pendant les fortes gelées; mais alors on rompt les glaces à tout prix; à la vérité, ce travail reste souvent imparfait, surtout dans les froids extraordinaires, où les glaces se forment et portent en moins d'une heure: dans ces moments de dangers, le gouverneur doit imprimer une nouvelle activité et surveiller lui-même les travaux avec une constante sollicitude. On peut encore bri-

ser les glaces au moyen de pétards et de bombes que l'on place de distance en distance, et dont l'explosion produit l'effet d'une petite mine.

Citons les attaques favorisées par la gelée. En 1635, la place de Philisbourg fut escaladée dans le plus fort de l'hiver, par l'incurie la plus coupable du gouverneur, et par celle des officiers chargés de le seconder.

En 1795, l'excessive rigueur de la température, qui convertissait en glaces toutes les eaux, enleva aux garnisons des places de la Hollande, les puissants moyens de défense que l'on obtient ordinairement des inondations. Le général en chef Pichegru en profita pour s'emparer des plus importantes, et le découragement extrême des alliés acheva d'opérer la prompte soumission des Provinces-Unies.

Cependant il existe des places dont certains fronts jouissent de l'avantage d'avoir des escarpements très élevés, taillés dans le roc, des fossés secs ou pleins d'eau à volonté, et dans lesquels on peut donner des chasses; ces obstacles présentent à l'assiégeant tant de difficultés, qu'il est probable qu'il n'attaquera point de tels fronts, s'il n'y est encouragé par des causes particulières. Néanmoins ne vous y fiez jamais, *dit le grand Frédéric;* « partout où passe une chèvre, un soldat passera ; on a « beau prévoir tous les accidents, celui qui arrive est tou- « jours celui auquel on n'a pas songé. » En effet, la prise de vive force de Mahon, celle de Caprée par le général Lamarque, et celle du château de Badajoz par le général Picton, en sont des preuves irréfragables.

Enfin, une des précautions les plus importantes à prendre contre les attaques de vive force et contre les surprises, c'est de désigner d'avance le point de réunion de la garnison, soit sur une place, soit dans un ouvrage, pour que les corps puissent précéder l'ennemi au rendez-vous général, s'y former en colonnes d'attaque, se porter rapidement sur lui, le chasser hors de la place avant que toutes ses forces soient réunies, et, après l'avoir repoussé sur un point, se retourner aussitôt contre un autre. Tels sont les moyens les plus décisifs qui restent à employer, et les résultats les plus beaux que l'on puisse obtenir en pareille circonstance.

La dernière défense de Berg-op Zoom, en 1814, offre l'exemple de ce que peut une garnison bien commandée, et l'on peut dire à l'occasion de cette défense, *tel qui croit prendre est pris.*

On voit, dans cet exposé sur les surprises et les escalades, dont nous écartons beaucoup de détails pour ne pas être trop long, et pour ne pas répéter ce que nous avons déjà dit, qu'un gouverneur qui prendra d'avance les précautions nécessaires pour utiliser ses ressources défensives, sera certain de repousser toutes les attaques de vive force qui pourraient être tentées contre la place, quelque nombreux et quelque bien dirigés que puissent être les assaillants.

Le chevalier de Ville, dans son *Traité des Fortifications* (1 vol. in-fol., 1639), donne des instructions très judicieuses sur tout ce qui concerne les entreprises de ce genre. La relation du siége d'Hesdin, en 1637, ren-

ferme aussi de bons préceptes à suivre ; voyez ensuite M. Bousmard (tome III, pages 334 et suivantes).

En définitive, s'il est essentiel de se mettre en garde contre toute tentative de surprise et d'escalade, il n'est pas moins nécessaire de se défendre de toute préoccupation d'esprit, dont l'effet serait de faire voir le danger là où il n'est pas. Nous savons bien que nous avons déjà indiqué ailleurs ces mêmes précautions, mais on ne saurait trop les répéter parce qu'elles sont les principes de la défense. Il faut donc qu'à côté de l'autorité qui réprime, il y ait l'autorité qui surveille pour garantir pleinement la sécurité.

—

Des Contre-Approches et des Mines.

—

Suivant l'opinion de beaucoup de militaires instruits. les contre-approches offrent des ressources infinies, qui, dirigées à propos, peuvent faire tourner la face des choses, imprimer une nouvelle vigueur à la défense. et changer (comme nous l'avons dit à propos des sorties) le rôle d'assiégé en celui d'assiégeant ; toutefois. le passage de la défensive à l'offensive, par les contre-approches, est une résolution hardie et difficile, qui exige du génie et du courage. Il n'en est pas de ces sortes d'opérations comme d'une machine dont l'effet se démontre par le calcul ; on ne peut guère prouver les avantages des contre-approches que par des épreuves et des exemples. et malheureusement il en est très peu à présenter ; cependant, nous sommes les premiers à reconnaître toute leur utilité et leur importance ; car la perte d'une place

assiégée serait inévitable, dans un très-court espace de temps, si l'on se bornait à suivre seulement un système de retraite méthodique ; il faut donc, en thèse générale, se servir des contre-approches lorsque les localités ne s'y opposent pas, et que la force de la garnison le permet.

Ainsi, on devra toujours opposer des travaux aux travaux, et employer toutes les ressources de l'art pour marcher au-devant de l'ennemi, lui disputer le terrain pied à pied, et ne jamais abandonnner un point sans l'avoir défendu avec opiniâtreté.

Voici, en peu de mots, les règles principales à suivre dans les contre-approches : ne point laisser pénétrer ses desseins, cheminer rapidement et avec audace sur les flancs des ouvrages des assiégeants, par des lignes enfilées des batteries de la place, et dirigées de manière à battre d'écharpe ou à ricochet les boyaux des tranchées. Il est encore très important que leurs formes et leurs tracés ne puissent servir d'abri à l'ennemi, et que la retraite en soit possible, c'est-à-dire que les gardes et les travailleurs aient la facilité de rentrer à volonté. Assurément la chose est plus aisée à ordonner qu'à exécuter ; mais, lorsque les conditions indiquées pourront être remplies, il est certain que les contre-approches contribueront puissamment à prolonger la défense des places bien au delà du terme ordinaire des siéges. Néanmoins, malgré tous ces avantages, la défense restera toujours au-dessous de l'attaque, tant qu'il ne surviendra point un homme de génie capable de contre-balancer les systèmes de Vauban.

Nous nous bornerons à ce simple exposé sur les contre-approches, parce que des circonstances imprévues peuvent les rendre fort difficiles, et qu'alors, c'est aux officiers du génie à vaincre toutes les difficultés, par une fermeté soutenue, et par les ressources qu'ils puiseront dans leur science et leur courage.

La guerre souterraine, trop rarement suivie dans la défense des places, offre, ainsi que les contre-approches, de grands avantages pour retarder la marche des assiégeants, selon qu'elle est conduite avec plus ou moins de talent et de succès, mais on ne peut guère l'engager au delà des glacis, sans s'exposer à de grandes pertes.

Pour exécuter des mines défensives et en assurer les effets, il faut s'y préparer longtemps d'avance, en connaître la théorie, et savoir la mettre en pratique, travail qui rentre encore dans les attributions du corps du génie; nous ne dirons donc rien de plus sur cette partie, si ce n'est qu'il faut avant tout que la place soit pourvue de bons mineurs, d'une suffisante quantité de poudre, de matériaux, et d'outils propres aux travaux de ce genre. Les gouverneurs qui voudront étudier la science des mines, pourront consulter MM. Mouzé, Compers et Lebrun.

Des Retranchements derrière les brèches pour soutenir l'assaut.

—

Dès qu'une attaque sérieuse vers un front de la place paraît décidée, le gouverneur ordonne au commandant du génie, de faire retrancher sur-le-champ l'ouvrage menacé d'être battu en brèche, pour que l'on puisse repousser l'assaut. Les officiers de cette arme dirigent toutes les opérations qui exigent de la science et de la vigueur, et marchent à la tête des défenseurs des brèches. Avec un bon retranchement, et les obstacles que l'industrie et la valeur peuvent réunir, la brèche doit être défendue plusieur fois. C'est donc des dispositions prises à propos et du courage des troupes que dépend le succès d'une pareille lutte.

« C'est à l'attaque des brèches, *dit le général Carnot*, « que l'assiégé, quoique inférieur en nombre, est cepen-

« dant beaucoup plus fort par sa position, parce qu'il « domine, qu'il ne peut être attaqué que sur un front « égal au sien, à l'étranglement de la brèche; qu'il ne « peut être tourné, que la cavalerie n'a point d'action « sur lui, que l'ennemi n'a point encore d'artillerie, tan- « dis que lui, défenseur, s'il a su profiter de ses avanta- « ges, doit en avoir plusieurs pièces de cachées, qu'il a « su réserver pour cet instant décisif. La défense du der- « nier retranchement derrière la brèche étant l'opération « la plus critique pour l'assiégé et la plus meurtrière « pour l'assiégeant, devient aussi la plus capable de re- « buter ce dernier, tandis que le premier, par un effet « contraire, étant bien dirigé, peut se couvrir d'une « gloire immortelle. »

Citons aussi quelques réflexions du maréchal de Saxe sur ce sujet. « Bien des gens, *dit-il*, s'imaginent que, « lorsque la brèche est faite, il n'y a plus de salut, et « qu'il faut abandonner l'ouvrage; il est vrai que l'on ne « saurait guère empêcher le logement, mais on peut les « en chasser et les obliger à donner cent assauts, parce « que l'on peut s'y maintenir toujours plus fort qu'eux, « et leur tuer avec avantage une infinité de monde. »

Plus loin, le maréchal s'exprime ainsi : « J'ai toujours « eu en tête un certain ouvrage qui fut pris et repris « trente fois au siége de Candie : cet ouvrage a coûté « plus de vingt mille hommes aux Turcs, et cela me « donne bonne opinion de ceux qu'on peut rattaquer. « Dans tout le cours d'un siége, il n'y a point d'occa- « sion plus avantageuse pour combattre l'ennemi

« que celle que ces ouvrages fournissent, parce que l'on « ne sauroit être vu du dehors, qu'il faut que l'ennemi « vienne toujours par la brèche, et que, s'il s'avise d'y « mener du canon, c'est du canon perdu pour lui ; enfin, « je crois qu'une telle forteresse dégoûterait furieusement « de l'envie que l'on a pour les siéges. »

Lorsque le temps presse, et que l'on manque de terre pour élever de suite derrière la brèche un retranchement avec fossé, on se sert alors de fascines, de poutres, de gros arbres, de ballots de laine ou de coton, de tonneaux, de charrettes, de chevaux de frise, etc., que l'on amoncelle en arrière de la brèche, suivant un tracé adopté par le commandant du génie; le gouverneur remarquera que c'est moins la brèche qu'il faut éclairer et défendre, par des feux de flanc, que le passage du fossé qui y conduit.

Une mesure non moins essentielle à prendre, quand les murailles d'un ouvrage sont entamées et que la brèche commence à s'ouvrir, c'est de déblayer sur-le-champ les décombres qui tombent aux pieds de ces murailles, afin d'empêcher l'accès de la brèche; en même temps on y réunit toutes sortes d'obstacles, tels que des artifices destinés à faire explosion au moment de l'assaut. Si la place a des fossés où l'on puisse avoir de l'eau à volonté et avec laquelle on puisse donner des chasses, on ne négligera point ce puissant moyen de défense. Enfin, des hommes audacieux, d'un courage éprouvé, munis chacun de deux ou trois fusils, forment avec leurs armes des haies de baïonnettes, défendent le retranchement et les brèches, et tirent à bout portant sur les assaillants, tandis

que des bombes, des obus éclatent sous leurs pas, et que des grenades et des pierres, lancées à la fronde ou à la main, les couvrent d'éclats meurtriers, les accablent, et lesdispersent dan s les fossés (1). Ces dernières opérations exigent toujours des sacrifices en hommes, et doivent fixer l'attention particulière du gouverneur ; mais on peut dire que le succès en sera certain, à moins qu'il arrive quelqu'un de ces contre-temps qui confondent les desseins les mieux concertés.

---

(1) Voir les moyens employés aux défenses de Badajoz en 1811 et 1812.

Des Assauts.

—

Le duc de Savoie écrivait au comte de Daun, gouverneur de Turin : un assaut repoussé est capable, à la fin d'un siége, de le faire lever : « En effet, un assaut manqué jette le découragement dans les assiégeants. Le « soldat s'imagine alors que la place est imprenable, et « n'agit plus avec la même confiance que fait naître le « succès. »

Les assauts contraignent toujours les assiégés à des mesures défensives et extraordinaires ; ils causent quelquefois des malheurs auxquels on ne se hasarde que pour en éviter de plus grands. Sans doute il est affreux d'exposer la population d'une place à la merci du vainqueur ; mais n'est-il pas plus affreux encore d'abandonner à la dévastation tout le pays couvert par cette place, de mettre en péril une armée dont elle peut garantir le flanc et les

derrières, lorsque souvent elle touche au moment de recueillir le fruit de ses travaux ? La reddition prématurée de Charleroi, à l'instant où le prince de Cobourg arrivait en vue des lignes françaises, contribua puissamment à la victoire éclatante de Fleurus qui nous livra la Belgique et occasionna des pertes incalculables à l'Autriche. La coupable capitulation de Mantoue fut cause aussi de la perte de la bataille de Novi et de toute l'Italie.

En 1814, le général qui commandait à Soissons la rendit. Blücher, dont les troupes en désordre étaient chassées par les Français, se retira sur Soissons, et, trouvant un asile derrière l'Aisne, de vaincu qu'il était, se vit en état de combattre avec avantage.

Les gouverneurs de ces places ne surent point ajouter vingt-quatre heures d'abnégation de tout intérêt propre à leurs travaux jusque là héroïques.

Nous pourrions citer d'autres exemples pour prouver que les gouverneurs ne doivent jamais être un seul instant indécis sur la nécessité absolue de soutenir plusieurs assauts, afin de gagner du temps; mais cela nous conduirait trop loin : il suffit de dire que c'est un devoir commandé par l'honneur et par les lois, et que mieux vaut un courage inflexible et entêté pour commander dans une place, qu'un esprit méthodique et pusillanime.

Ce que nous avons dit des surprises, des escalades et des retranchements derrière les brèches, peut s'appliquer aux assauts; néanmoins nous reviendrons sur une partie des explications déjà données, non pour reproduire nos premiers arguments, mais pour les faire envisager sous

quelque nouveau point de vue, et rappeler une dernière fois aux militaires qui préfèrent l'honneur au repos, et qui sont toujours prêts à verser leur sang pour la patrie, de ne jamais désespérer du salut du poste qu'ils défendent, et de bien se pénétrer de l'opinion exprimée par le général Carnot, sur l'attaque des brèches. Que de choses qui paraissaient d'abord impossibles, ont souvent été faites par des gens de cœur (1) !

Souvent les assauts sont précédés de menaces et de sommations (2), puis de signaux qui servent d'avertissement, de ralliement et de combat, ensuite d'un grand

(1) Exemple : à Saint-Jean d'Acre, la colonne qui livra l'assaut fut accablée par le feu des ouvrages qui partaient des deux côtés de la brèche, et surtout lorsque les Turcs sortirent par les fossés pour prendre les assaillants à revers, et couper la retraite aux braves qui avaient pénétré dans la place. Deux assauts furent livrés, et, malgré la fermeté du général en chef Bonaparte et la bravoure des troupes, il fallut y renoncer et se décider à lever le siége. Cette défense fut un violent effort de passion et d'héroïsme.

(2) Les menaces, les sommations véhémentes et furibondes ne doivent jamais intimider les gouverneurs. En 1794, pour hâter la reddition de Valenciennes, du Quesnoy, de Condé et de Landrecies, la Convention nationale décréta que si, 24 heures après la sommation, les garnisons de ces places ne se rendaient pas, elles seraient passées au fil de l'épée, menace extravagante et barbare ; cependant le gouverneur de Landrecies eut la faiblesse de capituler ; les trois autres se rendirent successivement, mais après que les travaux des assiégeants furent poussés assez avant pour légitimer en quelque sorte leur capitulation. C'est à cette occasion que le gouverneur autrichien de la place de Condé fit cette belle réponse à la sommation qui lui fut adressée : *qu'une nation n'a pas le droit de décréter le déshonneur d'une autre nation.* En effet, les généraux français, sentant tout le ridicule et l'injustice d'un décret qui ne

feu d'artillerie et de mousqueterie, destiné à détourner l'attention des assiégés et à détruire les défenses des ouvrages que l'on se propose d'enlever. Pour se mettre à l'abri de ces feux, on multiplie les blindages, soit dans les terre-pleins, soit contre les traverses, destinées à garantir les canons du ricochet.

Les assauts se livrent de jour, quelquefois pendant la nuit, lorsque les assaillants viennent de loin. Dans les assauts bien dirigés, les assaillants partent des cheminements amenés aussi près que possible des brèches; alors ils se donnent, soit au crépuscule du matin, soit à la chute du jour, lorsqu'il reste encore assez de clarté pour bien reconnaître les lieux et s'y établir. Les assauts de nuit entraînent souvent de la confusion parmi les assaillants; les officiers qui défendent les brèches doivent en profiter, en se portant rapidement sur les communications pour les couper. Enfin, le gouverneur saisira le moment favorable pour opérer une diversion en attaquant les assaillants à revers par de petites sorties, qu'il renouvellera tant que les efforts et la persévérance de la garnison laisseront entrevoir des chances de succès.

Dans les assauts, les chefs qui les dirigent donnent l'exemple du courage et de l'audace; il importe donc de leur opposer des hommes déterminés, surtout bons tireurs, pour tourner principalement contre eux des feux vifs et soutenus, leur faire face et les anéantir.

Dans ces moments de crise, on doit s'attendre à être

---

pouvait que provoquer des vengeances cruelles, furent obligés d'en éluder l'exécution.

attaqué avec vigueur de tous côtés, même sur les fronts les plus éloignés; s'il y a plusieurs brèches, il faut compter que l'ennemi donnera l'assaut à toutes à la fois. S'il y a des parties faibles, il les choisira de préférence pour les escalader; mais, il faut le redire encore, il est évident que la position des assiégeants est infiniment plus périlleuse que celle des assiégés, et cela se conçoit; ceux-là sont obligés de déboucher du fond des fossés sous une grêle de projectiles de toute espèce, protégés seulement par les feux du couronnement du chemin couvert, tandis que les derniers dominent partout avec avantage; ainsi, quand une garnison ne le cède point à l'ennemi en vigilance et en valeur, nous persistons à dire (dût-on nous accuser de témérité) qu'il est indubitable qu'un gouverneur sera toujours assuré de repousser plusieurs assauts, quelque forts et quelque bien dirigés qu'il puissent être. L'assaut des brèches de Badajoz prouve assez que ce n'est pas toujours le nombre qui fait la force.

En résumé, s'il faut succomber après tant d'efforts persévérants, le seul parti honorable qu'il soit alors possible de prendre, est de se rendre à discrétion, après avoir assez résisté pour ne plus pouvoir exiger de capitulation. Malheur au vainqueur s'il abuse de sa supériorité; s'il s'abandonne au plaisir cruel d'accabler son ennemi, il déshonorera sa victoire.

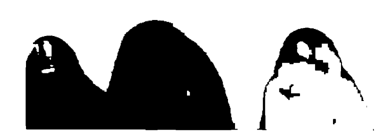
Les relations des siéges modernes sont remplies d'exemples à suivre, et en fait de bravoure, la nation française ne le cède pas aux autres peuples; nous ne saurions donc trop recommander aux gouverneurs de lire attentive-

ment l'histoire des places qui ont été défendues avec valeur : nous citerons particulièrement la défense de La Rochelle en 1627, d'Orléans en 1429, de Metz en 1552, celle de Sienne en 1555, d'Ostende en 1603, d'Hesdin en 1637, de Lérida en 1647, de Grave en 1674, de Landau en 1704, de Lille en 1708 et 1792. Cette dernière défense fut un acte de courage militaire et de dévouement civique inspiré par le patriotisme le plus ardent. Nous citerons aussi les défenses de Kœnigstein en 1793 (1), Gênes en 1800, Saragosse, Girone, Badajoz, Burgos et Saint-Sébastien, en 1810, 1811 et 1812, Anvers en 1584, en 1814 et en 1832 (2), etc. Ils y trouve-

(1) Le capitaine du génie Meunier, homme de talent et de courage, fait pour commander, s'illustra au château de Kœnigstein par une héroïque résistance de quatre mois ; une mort prématurée l'enleva peu de temps après, au siége de Mayence, à la carrière glorieuse qu'il aurait sans doute parcourue. Après la défense de Kœnigstein, Meunier, de capitaine qu'il était, fut élevé au grade de général, récompense en dehors des règlements, mais méritée et justifiée par l'époque et par une action qui sort aussi de la règle commune.

(2) Nous citons aussi la dernière défense de la citadelle d'Anvers, non pour l'offrir comme un exemple de science et d'héroïsme, il s'en faut de beaucoup, mais pour avoir occasion de faire remarquer que les préceptes et les moyens généraux de résistance indiqués dans cet ouvrage n'y ont point été suivis, et que les éloges prodigués au général Chassé et à la garnison n'étaient nullement mérités ; nous dirons même que, d'après la législation française, le gouverneur aurait été traduit devant un conseil de guerre. (*Voyez l'art. 111 du décret du 24 décembre 1811, etc.*)

Toutefois, si cette citadelle a résisté pendant 24 jours de tran-



ront des modèles et des règles générales à suivre. Dans ces temps mémorables, les places résistaient aussi long-

---

chée ouverte à une armée française, remplie d'ardeur et de bravoure, abondamment pourvue de toute espèce de munitions, et secondée par le patriotisme des Belges, on ne peut réellement attribuer cette résistance qu'aux difficultés qu'elle a rencontrées dans la rigueur de la saison, dans la nature du sol, dans quelques fausses dispositions des attaques, et non dans les ressources de l'art et de l'industrie, et moins encore dans le déploiement d'action de vive force, qui font la base d'une bonne défense. Effectivement le général Chassé s'est comporté en bon soldat, mais il a agi sans intelligence et sans discernement.

Il s'en faut aussi que le siége ait été un chef-d'œuvre; parmi les fautes les plus remarquables qu'on puisse reprocher à ceux qui en ont eu la direction, celles qui frappent au premier abord sont dans le choix du point d'attaque, dans la grande quantité de batteries et de boyaux pratiqués sans nécessité bien reconnue, et notamment dans l'ouverture de la première parallèle, commencée pendant la nuit à une trop grande distance des ouvrages, tandis qu'à la faveur de l'obscurité, des masses énormes de maisons, de clôtures et de haies, qui couvraient la campagne de toute part, et du calme profond de la garnison hollandaise, on eût pu l'ouvrir immédiatement à 200 mètres des glacis et gagner un temps précieux.

Enfin, l'artillerie, sans considérer qu'il y a plus de mérite et de gloire à reprendre, sans la ruiner, une place amie, que de l'écraser sous des boulets, oubliant la méthode de Vauban et l'expérience qui prouve que les bombardements ne font point rendre les forteresses, suivit une fausse et dispendieuse maxime trop souvent adoptée dans les siéges: au lieu de diriger habilement ses efforts contre les ouvrages pour protéger les approches, elle céda à un enthousiasme mal calculé, détruisit et brûla avec une espèce de barbarie tous les édifices publics, bouleversa le sol tout entier, et

temps que les gouverneurs avaient des munitions et des bras pour combattre. Nous ne parlerons pas des siéges

---

consomma une immense quantité de projectiles (20,000 bombes), sans avancer d'un jour la reddition de la citadelle, puisque le gouverneur attendit, sans trop s'effrayer de ce terrible fracas, que le bastion (n°2) fût battu en brèche pour légitimer sa capitulation.

Certes, les hommes du métier devaient s'attendre après 20 ans de paix, qui ont servi à étudier la fortification et les preuves multipliées de l'habileté des officiers d'artillerie et du génie, que le siége de la citadelle d'Anvers ferait époque dans les annales, que tous les efforts, toutes les combinaisons militaires, et surtout l'économie des munitions de guerre, seraient calculés avec adresse et dextérité, qu'ils n'auraient plus qu'à enregistrer les progrès de l'art, et que finalement ce siége serait pour l'avenir le type et le modèle des opérations de ce genre ; mais non, leur attente a été trompée : il n'a rien offert qui puisse intéresser, rien de remarquable à rappeler, et, il faut l'avouer, on s'y montra, dans l'attaque comme dans la défense, presque aussi arriéré que les Turcs et les Russes dans les siéges de la campagne de 1828.

Qu'il y a loin de ce siége à ceux de Tortose, de Tarragone et autres de la Péninsule, sans remonter au temps de Vauban ! Voici ce que dit M. Bousmard (p. 61, t. 1), relativement à celui d'Ath, que cet illustre maréchal a dirigé en 1697 : « Les succès répétés de « la méthode de Vauban dans l'attaque des places, semblaient le « dernier terme de la perfection de cet art ; lui seul sentit tout ce « qu'il y manquait encore. L'artillerie, principal agent de cet art, « n'avait reçu de lui qu'à regret la loi de renoncer à l'inutile fra- « cas qu'elle était accoutumée de faire parmi les édifices des pla- « ces assiégées. Depuis longtemps Vauban méditait de tirer d'elle « des effets plus grands, et surtout plus appropriés à son but, de « prendre les places avec la moindre perte possible pour l'assié- « geant, et le moindre dégât possible de la place assiégée. Il en

soutenus par les Grecs et les Romains; l'exemple des anciens ne peut être une autorité pour nous; nos armes et nos mœurs sont trop différentes des leurs.

« trouva enfin, au siége d'Ath, en 1697, l'occasion la plus favora-
« ble. Sa réputation et son autorité étaient parvenues à leur comble:
« elles étaient appuyées par le maréchal de Catinat qui comman-
« dait l'armée, et dont la capacité et la philosophie étaient si bien
« en harmonie avec le génie et le patriotisme de Vauban; il ne lui
« fallait pas moins que l'accord de ces deux grands hommes de
« guerre, pour vaincre la répugnance que le corps de l'artillerie ap-
« portait à changer de méthode dans le service du canon de siége. »

Comment se fait-il qu'au dix-neuvième siècle, si riche en progrès, après une telle manifestation sur l'emploi de l'artillerie dans les siéges, que le système de Vauban ait été méconnu à ce point, cent trente-cinq ans plus tard, et qu'il n'ait pas reçu, dans son application devant Anvers, une extension plus conforme aux principes positifs et réguliers d'un art qui s'enseigne aujourd'hui dans toutes les écoles militaires?

Cette note, quoique très-abrégée, est l'expression de plusieurs faits faciles à vérifier, les preuves ne sont pas éloignées; nous ne pouvons assurément les récapituler toutes ici, le cadre de cet ouvrage nous l'interdit. Nous ne pouvons donc que nous exprimer très-succinctement, afin de prémunir les gouverneurs contre une défense qu'ils doivent bien se garder de prendre pour modèle, et pour détromper les militaires que certains journaux du temps auraient abusés sur l'attaque. Nous publierons plus tard un mémoire critique sur les opérations de ce siége, où nous rendrons à chacun ce qui lui appartient.

Le capitaine du génie Choumara, dans le Journal des Sciences militaires, a présenté des observations très-judicieuses sur ce siége.

Nous avons maintenant à parler des capitulations et de la manière de rédiger les conditions, pour concilier, s'il est possible, tous les intérêts; nous tâcherons de résumer, dans le chapitre suivant, tout ce qui a été dit sur cette dernière et importante matière.



Des capitulations.

—

Tout homme de guerre s'indigne à la seule pensée de capituler. Cependant on ne peut pas dire positivement que toute capitulation doit être interdite, car ce serait propager une grande erreur, et établir un précepte aussi faux que barbare.

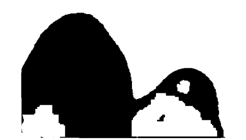
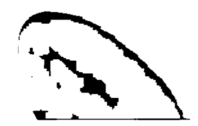
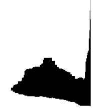
D'abord, le manque absolu de vivres et de munitions oblige toujours un gouverneur à capituler, à moins qu'il ne puisse trouver son salut dans une retraite furtive et se dérober à l'ennemi, comme le maréchal de Belle-Isle, à Prague, en 1742, et le général Brenier, à Alméida, en 1811.

S'il est possible et utile de suivre cet exemple, le gouverneur n'hésitera pas un instant; mais, avant de s'y déterminer, il fera miner les principaux ouvrages de la place pour les faire sauter, afin de ne laisser qu'un amas de

décombres. S'il ne peut sauver la garnison en masse, il la disloquera, de nuit, et confiera à chaque soldat son propre salut, ayant soin toutefois d'indiquer un point de ralliement; nul doute que la plus grande partie de la garnison ne parvienne à s'échapper, et mieux vaut la dérober à l'ennemi par un moyen quelconque, que de la livrer par capitulation.

Cependant, s'il existait dans la place des objets d'arts et de grandes richesses, que l'on pût, au moyen d'une capitulation honorable, soustraire à l'ennemi sans nuire à l'armée, il faudrait alors s'y soumettre; car une inflexible obstination priverait l'État de ces richesses. Enfin, un militaire éclairé sentira mieux que nous ne pouvons le dire, à quelles conditions il est permis de se rendre. Gagner du temps c'est tout gagner : la gloire se mesure au temps de la résistance.

Une autre circonstance peut encore forcer le gouverneur à capituler : par exemple, quand le retranchement derrière la brêche n'est pas achevé assez à temps, ou s'il était dépourvu de défenses accessoires, ou bien encore s'il était reconnu trop faible pour résister à l'effort d'un assaut (*loi du* 26 *juillet* 1792) ; dans ce cas, le gouverneur entend de nouveau le conseil de défense, et prend l'avis motivé des commandants du génie et de l'artillerie, décide seul s'il y a lieu à capituler, et traite alors immédiatement des conditions qui doivent être débattues par un officier supérieur désigné par lui, et convenues dans les formes indiquées au chapitre suivant. Les conditions sont toujours d'autant plus favorables, que la défense a

été plus opiniâtre; encore une fois, dans ces circonstances capitales, le gouverneur ne doit céder qu'à une nécessité insurmontable, et se rappeler que le roi et trente millions de Français ont les yeux fixés sur lui, et que toute capitulation contraire aux lois et à l'honneur serait un crime de haute trahison.

Au résumé, on peut capituler lorsqu'on a épuisé la dernière chance de salut; ce serait une faute que de se laisser séduire par la gloire d'une opiniâtreté hors de proportion avec les malheurs qui pourraient en être la suite. La résistance, quand elle est disproportionnée à la force, ressemble à la démence. S'il y a du courage à braver les dangers, il y a de la témérité et même de la folie à tenter l'impossible : Coëhorn, le plus habile ingénieur des ennemis, opposé à Vauban, le plus grand ingénieur de France, fut contraint jadis de capituler sur la brèche et de livrer son propre ouvrage, le fort Guillaume, dont il était le commandant. (*Voyez le Siége de Namur*, en 1692.)

En 1808, dans ces temps mémorables que les annales de l'Europe ont marqués comme une ère de vaillance, la plus belle des capitulations fut imposée par le général Junot, duc d'Abrantès, au général sir Arthur Wellesley, depuis lord Wellington.

Après la bataille de Vimeiro, l'armée du général Junot, refoulée dans Lisbonne, n'avait plus que 10,000 hommes à opposer à 25,000 Anglais, et la position était d'autant plus critique qu'elle se trouvait à 200 lieues de nos frontières et au milieu d'une population de 150,000 révoltés,



qui ne respiraient que le massacre des Français. Néanmoins Junot dit à Wellesley : *« Accordez-moi les conditions que je vous propose, ou je fais sauter Lisbonne ; « ce n'est pas pour qu'elles fussent déshonorées par une « capitulation honteuse que l'Empereur m'a confié ses « aigles. »* Cette menace imposa à Wellesley ; il se détermina à faire un pont d'or à son ennemi, et agit avec prudence, car Junot avait une tête volcanisée capable d'exécuter sa terrible menace.

La résolution du duc d'Abrantès a confirmé cette vérité reçue et établie dans la science de la guerre, que l'opiniâtreté a gagné bien des batailles, et qu'on doit la comprendre au nombre des grandes qualités du général en chef. Les difficultés et les revers ne sont qu'un attrait de plus pour les grands courages.

Les journaux de l'époque ont tous rapporté cette glorieuse capitulation conclue à Cintra, par le général Kellermann, qui mit autant d'énergie que d'habileté dans les négociations.

Ce que nous venons de dire des capitulations doit suffire pour guider les gouverneurs dans les diverses attitudes qu'ils peuvent être forcés de prendre en pareille circonstance, et nous n'avons plus qu'à leur parler des articles à demander et à débattre ; mais avant de signer, on relira en conseil le décret du 24 décembre 1811. Décret célèbre, qu'un seul homme comme Napoléon pouvait dicter.

ARTICLES A DEMANDER.

Nous....., colonel, etc., muni de pleins pouvoirs de M. N...., gouverneur ou commandant supérieur de la place de..., et M. le colonel chef de l'état-major de l'armée assiégeante, également muni de pleins pouvoirs de M. le général en chef...., lesquels, après nous être réciproquement communiqué et échangé nos pleins pouvoirs, en bonne et due forme, sommes convenus et avons arrêté et signé les articles de la capitulation suivante :

Article Ier.

M....., gouverneur ou commandant supérieur de la place de...., consent à remettre cette place, les ouvrages et les forts qui en dépendent, à l'armée assiégeante de S. M., etc., au bout de cinq jours, si elle n'a pas reçu de

secours à cette époque.... Ou bien, quand on est en position de dicter des conditions, faire comme M. de Blainville, gouverneur de Kayerstwerth, en 1702, imposer l'obligation de démolir les ouvrages de fortifications dans un temps déterminé, sous l'inspection des ingénieurs français.

Art. II.

La garnison ne sera point prisonnière ; elle sortira de la place par la brèche, défilera devant les troupes assiégeantes avec les honneurs militaires, tambours battants, mèche allumée, enseignes déployées, pour se rendre en France par journées d'étapes ; les officiers de tout grade conserveront leurs épées, leurs équipages, et le nombre de chevaux qui leur est accordé par les réglements. Les troupes emporteront leurs bagages, leurs armes et tout le matériel qu'on appelle propriété de régiment ou de corps ; c'est-à-dire trésor, caissons, chevaux d'équipage, ambulance et toutes les pièces de campagne attelées, ainsi que leurs caissons chargés de munitions de guerre. L'artillerie de la place, les magasins et arsenaux seront remis aux assiégeants dans l'état où ils se trouveront au moment de la capitulation.

Tous les objets ci-dessus désignés, appartenant aux corps, que le gouverneur ne jugera pas à propos d'emporter seront vendus au profit de qui de droit. Les habitants soumis au sort de la garnison seront compris dans cette capitulation, et auront toute liberté de disposer de leurs pro-



priétés, avec toute garantie dans la suite pour les acquéreurs.

ART. III.

Toutes les mesures à prendre pour le transport des malades et blessés, et de leurs bagages, seront réglées par un officier supérieur de la garnison et un chef de l'administration militaire, qui seront laissés à cet effet dans la place.

ART. IV.

Les malades et les blessés de la garnison, qui ne pourront pas être transportés, seront traités dans les hôpitaux de la même manière que ceux des assiégeants; ils seront renvoyés en France après leur rétablissement, sous les mêmes conditions que les autres troupes de la garnison.

Un agent de l'administration militaire et le nombre d'officiers de santé jugés nécessaires seront laissés dans la place auprès des malades, pour veiller à ce qu'ils soient traités convenablement, et pour réclamer leur évacuation immédiatement après leur guérison.

ART. V.

Tous les individus français ou des puissances alliées et amies de la France, et en général tous les étrangers

domiciliés dans la place, ou s'y trouvant accidentellement, pourront suivre la garnison ; quant à ceux qui resteront, il leur sera accordé amnistie et protection, et ils ne pourront sous aucun prétexte être inquiétés pour leurs opinions politiques et religieuses; leurs propriétés mobilières et immobilières leur seront garanties, avec la faculté de les garder ou de les vendre, et d'en faire passer le produit en France ou dans tout autre pays qui leur conviendra. Enfin, il ne sera porté aucun préjudice dans leurs personnes ou dans leurs biens.

ART. VI.

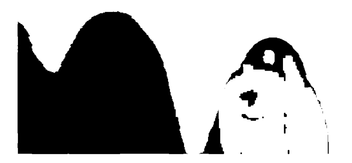
On n'exigera aucune contribution extraordinaire des habitants; toutefois les impositions ordinaires établies jusqu'à ce jour continueront à être payées.

ART. VII.

S'il se trouve dans la place des militaires faits prisonniers par d'autres capitulations, ou qu'il y ait des déserteurs de l'armée assiégeante, il leur sera accordé pleine et entière amnistie.

ART. VIII.

Les équipages du gouverneur, ses caissons, et ceux



de son état-major, seront fermés à clef, et ne pourront, sous aucun prétexte, être visités par les assiégeants.

Art. IX.

Le gouverneur sera autorisé à envoyer de suite auprès du général en chef, ou au ministre de la guerre, un officier supérieur accompagné par un officier de son rang de l'armée assiégeante pour donner connaissance de la présente capitulation.

Art. X.

La présente capitulation, faite en quatre expéditions, sera ratifiée et échangée le plus tôt que faire se pourra, par M...., général en chef de l'armée assiégeante, et par M...., gouverneur de la place de...

Art. XI.

Tous les articles ou stipulations qui présenteront des doutes seront interprétés en faveur de la garnison et des habitants.

En foi de quoi nous avons fait et arrêté la présente capitulation sur les glacis de la place de.... le 20 mai 1830 (avant ou après midi), entre les soussignés...., colonel, etc., pour les assiégés, et M.... pour les assiégeants.

Suivent les signatures.

Approuvé et ratifié par le gouverneur ou commandant supérieur de la place de....

Signature.

Approuvé et ratifié par le général en chef de l'armée de S. M., etc.

Signature.

Apposer les sceaux de leurs armes ou de leur commandement.

En terminant ce qui concerne les capitulations, nous recommandons aux gouverneurs de ne jamais permettre aux assiégeants de se loger dans les ouvrages extérieurs de la place, avant que la capitulation ait été signée et ratifiée légalement.

En 1711, au siége de Bouchain, le gouverneur se laissa tromper par de faux semblants et fut cause que Marlborough refusa, au mépris de tous les droits, de ratifier la capitulation consentie au nom du général Fagel, commandant les troupes assiégeantes, et que la garnison qui devait être rendue à la France fut prisonnière.

Nous avons malheureusement plus d'un témoignage de la mauvaise foi de nos ennemis à donner pour exemple : la capitulation de Dresde, celle de Dantzick, en 1814, violée avec infamie par les puissances alliées, est encore un fait qui doit servir de leçon et exciter la défiance des gouverneurs.



Il nous reste à dire un mot sur cet ouvrage, rédigé lorsque la guerre paraissait imminente, qui ne sera lu avec intérêt que par ceux qui se trouveront dans la nécessité d'en faire usage, et que la critique trouvera sans doute écrit avec trop peu de méthode, ou qu'elle jugera au-dessous de l'importance du sujet. Certes, il nous eût été possible de lui donner plus de développement, car nous avons à peu près lu tout ce qui est imprimé dans notre langue sur cette matière ; mais nous avons voulu épargner du temps et de longues recherches aux gouverneurs, en leur procurant un simple résumé, une espèce d'*agenda* de tout ce qui a été publié d'essentiel, qu'ils puissent relire souvent et qui leur rappelle sommairement les préceptes, les maximes, les lois, et généralement tout ce qui sert de règle de conduite dans une place assiégée, renseignements qui sont dispersés dans un grand nombre d'ouvrages qu'ils n'ont pas toujours la possibilité de consulter ; enfin, nous nous sommes efforcé d'être concis et clair, en cherchant à éviter le double inconvénient d'en dire trop ou trop peu.

Le résultat le plus heureux et le plus flatteur pour nous serait de provoquer l'ardeur des officiers laborieux, en les voyant s'emparer de ce que nous avons écrit pour faire mieux, et d'inspirer le désir d'étudier la fortification, et de mettre en honneur les connaissances de l'attaque et de la défense des places, auxquelles il n'est pas permis de rester étranger quand on est en position d'être appelé au commandement supérieur d'une forteresse.

TABLE DES MATIÈRES

Contenues dans le tome huitième de la 3e série.

N° 7.

PAGES.

BIBLIOGRAPHIE.

PLANCHE.

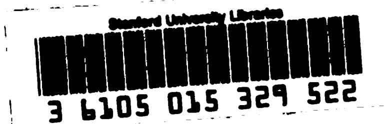
N° 11.

N° 12.

FIN DE LA TABLE DU VIII° VOLUME DE LA 3° SÉRIE.

Paris.—Typographie de H. V. de Surcy et Cie, rue de Sèvres, 37.




Stanford University Libraries
3 6105 015 329 522

